

STUDI PENGARUH PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN UNTUK PREDIKSI PERUBAHAN SUHU LINGKUNGAN DENGAN MEMANFAATKAN SIG

(Studi Kasus : Kota Malang, Jawa Timur)

Mariana Ch. Yolanda da Costa, NIM 11.25.027

Dosen Pembimbing I : DK. Sunaryo, ST.,MT

Dosen Pembimbing II : Ir. Agus Darpono,MT

Absrak

Kota Malang merupakan kota pariwisata dan pusat kegiatan perindustrian menengah di Indonesia bagian timur yang mengalami perubahan dan perkembangan yang signifikan, hal ini mengakibatkan RTH (Ruang Terbuka Hijau) di kota ini makin berkurang seiring dengan perkembangannya. Penelitian ini dimaksud untuk mengetahui hubungan penggunaan lahan di Kota Malang dari tahun 2013 dan 2015. Berdasarkan data perubahan lahan tersebut, selanjutnya digunakan untuk menganalisis perubahan suhu lingkungan sehingga menghasilkan peta persebaran suhu di Kota Malang.

Pengukuran suhu lingkungan ini dilakukan 3 kali sehari dalam jangka waktu 1 bulan, dengan waktu pengamatan yang sama di tahun 2013 dan 2015 untuk mendapatkan suhu rata-rata pagi, siang, sore dan harian. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan *Thermometer Hygro Eiger* serta lokasi sampel penggunaan lahan yang diambil koordinatnya menggunakan *GPS Handheld*. Selanjutnya, data pengamatan suhu dan data koordinat tersebut digunakan untuk analisis dengan peta penggunaan lahan di kota Malang untuk mengetahui perubahan suhu lingkungan antara tahun 2013 dan 2015.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa suhu rata-rata kota Malang mengalami kenaikan. Data tahun 2013 menunjukkan suhu rata-rata kota Malang sebesar $25,6^{\circ}\text{C}$ - $26,8^{\circ}\text{C}$ dan data tahun 2015 mengalami kenaikan yaitu $26,37^{\circ}\text{C}$ - $28,56^{\circ}\text{C}$. Kecamatan yang memiliki suhu tertinggi adalah kecamatan Klojen sedangkan yang terendah adalah kecamatan Kedungkandang. Selain pengaruh penggunaan lahan, faktor seperti kepadatan dan aktivitas penduduk, kondisi lalu lintas dan kerapatan penutupan kanopi pohon menjadi pengaruh perubahan suhu di kota Malang.

Kata Kunci : SIG, Suhu Lingkungan, Penggunaan Lahan, Kota Malang

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang adalah salah satu kota pariwisata dan pusat kegiatan perindustrian menengah di Indonesia bagian timur yang mengalami perubahan dan perkembangan yang signifikan, hal ini mengakibatkan RTH (Ruang Terbuka Hijau) di kota ini makin berkurang seiring dengan perkembangannya.

Bangunan-bangunan, pemukiman, perkantoran, dan bangunan industrial yang saling berimpitan menimbulkan resiko naiknya suhu udara karena semakin banyaknya elemen pemantul panas matahari serta adanya panas dari hasil produksi kehidupan seperti asap dapur, kendaraan bermotor, dan pabrik. Adapun dampak yang terjadi akibat perubahan suhu yang terus

meningkat yaitu, mewabahnya penyakit misalnya malaria dan demam berdarah, penurunan produktivitas lahan dan kualitas lahan, perubahan dan tata guna fungsi hutan, berkurangnya kuantitas dan kualitas air, kawasan pesisir tenggelam dan berubah fungsi, serta kepunahan spesies dan kerusakan habitat. Berdasarkan kondisi diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan lahan untuk memprediksi suhu lingkungan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Diharapkan dengan adanya informasi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai data perencanaan pembangunan dan penghijauan yang dapat mengurangi emisi, peningkatan pemanasan global dan efek rumah kaca sehingga dapat tercipta lingkungan kota yang ideal.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara perubahan penggunaan lahan dan suhu lingkungan di Kota Malang dengan memanfaatkan SIG.

1.3 Perumusan Masalah

Dari latar belakang dalam penelitian ini maka akan dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

- 1) Bagaimana mengetahui hubungan perubahan penggunaan lahan di tahun 2013 dan 2015 dengan suhu lingkungan di Kota Malang berdasarkan komposisi yang ada di lingkungan tersebut ?
- 2) Bagaimana mengetahui informasi suhu rata-rata di objek lingkungan pada setiap penggunaan lahan dalam pengelolaan SIG ?

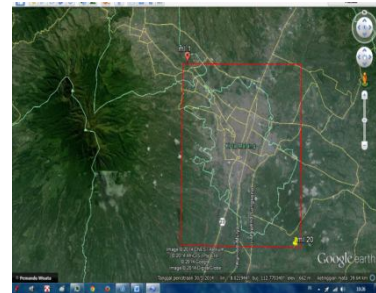
1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka penulis merasa perlu untuk memberikan batasan-batasan. Batasan-batasan penelitian ini adalah :

- 1) Pengukuran Suhu lingkungan diambil sampel pada tempat yang telah ditentukan di setiap kecamatan di Kota Malang, Jawa Timur.
- 2) Pengamatan suhu antara bulan Mei - Juni 2015.
- 3) Pengukuran dilakukan tiga (3) kali sehari dalam jangka waktu 1 bulan dengan periode pengukuran suhu lingkungan tertentu. Periode pengukuran suhu dalam satu hari dibagi tiga sesi pengamatan yaitu : Pagi (06.00 - 09.00 WIB), Siang (12.00 - 14.00 WIB), Sore (18.00 - 20.00 WIB).
- 4) Analisis data suhu lingkungan di Kota Malang berbasis SIG
- 5) Peta Penggunaan Lahan tahun 2013 dan tahun 2015

II. Metodologi Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian Kota Malang, Jawa Timur

Lokasi penelitian ini berada di Kota Malang berada di koordinat bujur $112^{\circ}38'1.65''T$ dan berada dilintang $7^{\circ}57'38.99''S$.

Kota Malang berbatasan sebelah utara dengan Kecamatan Singosari dan Kec. Karangploso Kabupaten Malang. sebelah timur dengan Kecamatan Pakis dan Kecamatan

Tumpang Kabupaten Malang, sebelah selatan dengan Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang dan sebelah barat dengan Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau Kabupaten Malang.

2.2 Peralatan dan Data

2.2.1 Alat

1) Perangkat Keras (*Hardware*):

- 1 (satu) unit Laptop ASUS Core i3, Memory 2 GB, Graphics HD 6730 M, System Windows 7 32 Bit
- 5 (lima) unit Thermometer Hygro Eiger (Resolution : 0.1° C)
- 1 (satu) unit GPS Handheld
- 1 (satu) unit Penunjuk Waktu (Jam Analog)
- 1 (satu) unit Printer Canon iP2770

2) Perangkat Lunak (*Software*):

- Autodesk Land Development 2009
- Microsoft Office 2007
- ArcGIS 10.1

2.2.2 Data

1) Data Peta

- Peta Penggunaan Lahan tahun 2013 di Kota Malang
- Peta Penggunaan Lahan tahun 2015 di Kota Malang

2) Data Atribut

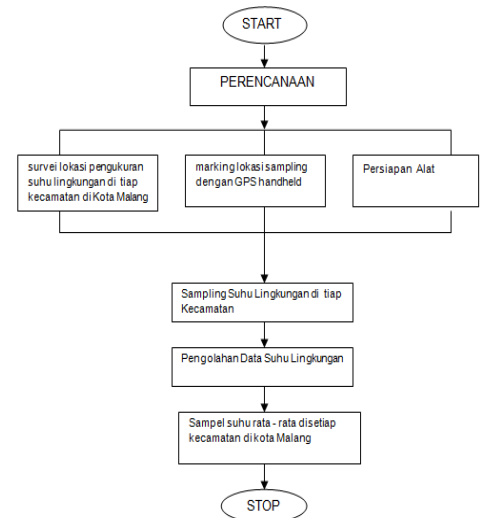
Data suhu lingkungan di Kota Malang

Kriteria	Suhu dan Kelembapan Lingkungan							
	Pagi (06.00-08.00 WIB)		Siang (11.30-14.00 WIB)		Sore (18.30-20.00 WIB)		Rata-rata	
	Suhu	Kelembapan	Suhu	Kelembapan	Suhu	Kelembapan	Data-rata Suhu	Data-rata Hara
Jalan	24,2	85	26,8	80	24	80	25,0	81,7
Pemukimanan	24	87	26,6	81	23,8	82	24,8	83,3
RTH	25,5	89	26	84	25,5	85	24,3	86,0
Facilitas Umum & Sosial	24,7	83	27,5	80	24,4	79	25,5	80,7
Industri dan Perdagangan	25	80	27,8	79	24,7	77	25,8	78,7
Perdagangan dan Jasa	24,5	82	27,3	81	25	76	25,6	79,7
Pertanian	23,6	87	26,3	84	23,8	81	24,6	84,0
Perkantoran	24	83	27	80	24,2	78	25,1	80,3
Lahan Kusong	23,7	88	26,3	79	23,8	81	24,6	82,7

Gambar 2. Data pengamatan suhu lingkungan

2.3 Diagram Alir

2.3.1 Diagram Alir Pengamatan Suhu

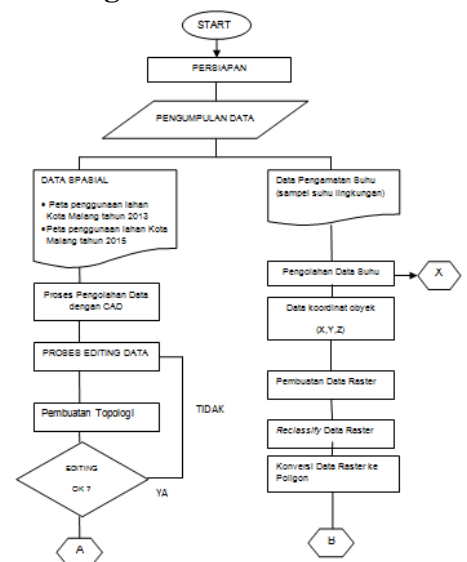


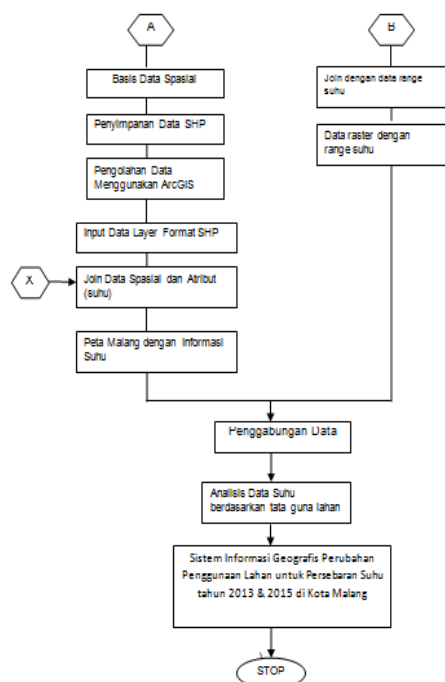
Gambar 3. Diagram alir pengamatan suhu lingkungan

Periode	Waktu
Pagi	06.00 - 09.00 WIB
Siang	12.00 - 14.00 WIB
Sore	18.00 - 20.00 WIB

Tabel 1. Periode pengamatan suhu lingkungan

2.3.2 Diagram Alir Penelitian





Gambar 4. Diagram alir penelitian

Penjelasan mengenai diagram alir penelitian (Gambar 4) adalah sebagai berikut :

1. Pesiapan meliputi persiapan alat, bahan, dan software yang digunakan selama penelitian berlangsung.
2. Pengumpulan data meliputi data spasial dan non spasial. Data Spasial spasial berupa peta digital penggunaan lahan di kota Malang tahun 2013 dan 2015 dengan datum WGS 84 UTM Zona 44 .
3. Selanjutnya peta tersebut dilakukan proses *editing* dengan bantuan Software AutoCad 2009
4. Klasifikasi Basis Data Spasial dari Peta Kota Malang yang telah di *edit* dan ditopologi sebelumnya, kemudian disimpan dalam format *.shp dan selanjutnya diolah dengan bantuan software ArcGIS 10.1.
5. Join Basis Data Spasial dengan Data Suhu , sehingga peta -peta tata guna lahan Kota malang memiliki informasi data suhu.

6. Membuat data Raster Suhu sehingga data raster dapat diinterpolasi dengan menggunakan metode IDW (*Inverse Distance Weight*)
7. Melakukan Reclassify data raster, menggunakan metode *equal interval* untuk klasifikasinya .
8. Join data range suhu dengan atribut raster suhu yang telah dikonversi ke data poligon.
9. Penggabungan Data Peta malang dengan Informasi Suhu dan data raster dengan range suhu.
10. Analisis Data temperatur berdasarkan tata guna lahan.
11. Keluaran :

- Peta penggunaan Lahan dengan informasi Suhu Kota Malang
- Sistem Informasi Geografis Perubahan penggunaan lahan dan persebaran suhu tahun 2013 dan 2015 di Kota Malang

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil pengamatan komposisi *landuse*

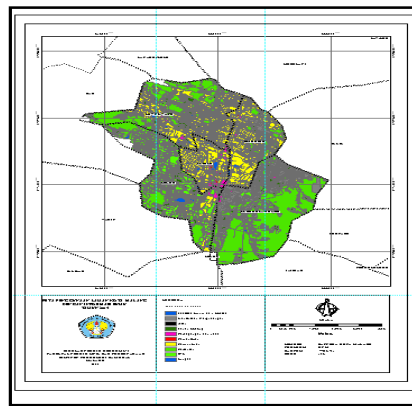
Adapun data hasil komposisi penggunaan lahan dan perubahannya dari tahun 2013 ke 2015 di setiap kecamatan di Kota Malang untuk setiap penggunaannya. Kriteria *landuse* dalam penelitian ini ada 10 kriteria yang ditunjukkan sebagai berikut:

- 1) Jalan
- 2) Pemukiman
- 3) RTH (Ruang Terbuka Hijau)
- 4) Fasilitas Umum dan Sosial
- 5) Industri dan Pergudangan
- 6) Perdagangan dan Jasa
- 7) Pertanian
- 8) Perkantoran
- 9) Lahan Kosong
- 10) Sungai

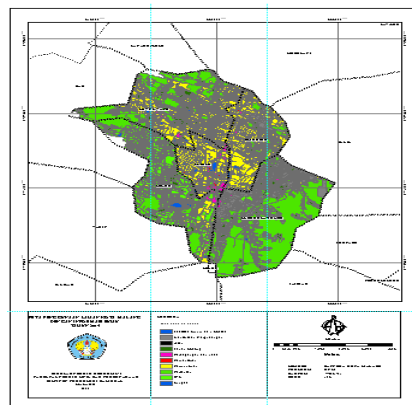
Berikut adalah hasil komposisi penggunaan lahan dalam presentase luas tiap kriteria penggunaan lahannya dengan luas wilayah tiap kecamatannya

No	LU	Tahun	Kecamatan									
			Belimbing		Klojen		Lovoivaru		Kedungbandang		Sidau	
			Luasan	Presentase	Luasan	Presentase	Luasan	Presentase	Luasan	Presentase	Luasan	Presentase
1	Fasilitas Umum dan Sosial	2013	6 Ha	0,90%	32 Ha	5,10%	21 Ha	1,09%	7 Ha	0,30%	27 Ha	1,50%
		2015	11 Ha	0,50%	32 Ha	5,19%	21 Ha	1,09%	7 Ha	1,10%	30 Ha	1,70%
2	Lahan Kosong	2013	100 Ha	14,70%	17 Ha	2,70%	253 Ha	13,43%	202 Ha	8,11%	131 Ha	11,77%
		2015	103 Ha	9,30%	17 Ha	2,70%	253 Ha	12,72%	202 Ha	8,69%	123 Ha	7,10%
3	Industri dan Pergudangan	2013	70 Ha	6,90%	3 Ha	0,47%	4 Ha	0,18%	26 Ha	9,34%	90 Ha	6,68%
		2015	91 Ha	8,20%	3 Ha	0,46%	5 Ha	0,50%	27 Ha	9,50%	98 Ha	5,90%
4	RTH	2013	3 Ha	0,50%	13 Ha	2,13%	9 Ha	0,48%	8 Ha	0,44%	7 Ha	0,40%
		2015	3 Ha	0,19%	13 Ha	2,10%	9 Ha	0,49%	8 Ha	0,39%	7 Ha	0,29%
5	Jalan	2013	65 Ha	6,20%	47 Ha	7,62%	100 Ha	2,91%	60 Ha	2,57%	73 Ha	3,53%
		2015	56 Ha	6,20%	47 Ha	7,62%	100 Ha	2,91%	60 Ha	2,57%	73 Ha	3,53%
6	Perdagangan dan Jasa	2013	36 Ha	1,90%	79 Ha	12,00%	58 Ha	5,01%	21 Ha	6,41%	54 Ha	1,07%
		2015	36 Ha	3,20%	79 Ha	12,60%	58 Ha	4%	21 Ha	9%	54 Ha	4,20%
7	Perkantoran	2013	4 Ha	0,60%	13 Ha	2,13%	3 Ha	2,44%	2 Ha	2,04%	2 Ha	2,1%
		2015	5 Ha	0,50%	13 Ha	2,10%	3 Ha	2,90%	2 Ha	2%	2 Ha	3,13%
8	Pertanian	2013	166 Ha	20,60%	2 Ha	0,30%	452 Ha	38,12%	1249 Ha	66,10%	453 Ha	35,53%
		2015	140 Ha	12,60%	2 Ha	0,30%	416 Ha	30,98%	1265 Ha	54,20%	413 Ha	23,89%
9	Sungai	2013	8 Ha	1,20%	8 Ha	1,09%	15 Ha	1,09%	37 Ha	1,13%	24 Ha	1,59%
		2015	8 Ha	1,20%	8 Ha	1,16%	15 Ha	1,09%	37 Ha	1,13%	24 Ha	1,59%
10	Pemukiman	2013	618 Ha	57,04%	8 Ha	1,16%	364 Ha	1,04%	674 Ha	1,13%	852 Ha	1,59%
		2015	643 Ha	58,19%	8 Ha	1,16%	302 Ha	1,04%	704 Ha	1,13%	899 Ha	1,59%

Tabel 2. komposisi landuse tahun 2013 dan 2015



Gambar 5. Peta Landuse tahun 2013



Gambar 6. Peta Landuse tahun 2015

3.2 Hasil Pengamatan Suhu Lingkungan

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	24,2 °C	31,9 °C	25,5 °C	27,2 °C
2	Pemukiman	23,8 °C	31,3 °C	25,0 °C	26,7 °C
3	RTH	23,1 °C	30,4 °C	24,4 °C	26,0 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	24,0 °C	31,5 °C	25,2 °C	26,9 °C
5	Industri dan Pergudangan	24,4 °C	31,9 °C	25,5 °C	27,3 °C
6	Perdagangan dan Jasa	24,2 °C	31,8 °C	25,3 °C	27,1 °C
7	Pertanian	23,3 °C	30,6 °C	24,4 °C	26,1 °C
8	Perkantoran	24,0 °C	31,5 °C	25,2 °C	26,9 °C
9	Lahan Kosong	23,5 °C	31,1 °C	24,7 °C	26,4 °C
10	Sungai	22,9 °C	29,6 °C	24,6 °C	25,7 °C

Tabel 4.1 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Belimbing tahun 2013

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	27,57 °C	31,10 °C	27,07 °C	28,58 °C
2	Pemukiman	27,93 °C	30,23 °C	27,40 °C	28,52 °C
3	RTH	26,60 °C	29,37 °C	26,10 °C	27,36 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	28,11 °C	30,11 °C	27,56 °C	28,59 °C
5	Industri dan Pergudangan	28,28 °C	30,78 °C	27,78 °C	29,46 °C
6	Perdagangan dan Jasa	23,30 °C	25,20 °C	22,97 °C	23,81 °C
7	Pertanian	27,63 °C	30,87 °C	26,93 °C	28,49 °C
8	Perkantoran	22,50 °C	24,17 °C	22,23 °C	28,71 °C
9	Lahan Kosong	28,00 °C	30,50 °C	27,25 °C	28,58 °C
10	Sungai	22,92 °C	29,56 °C	24,63 °C	25,70 °C

Tabel 4.2 tabel hasil nemoncatan suhu kecamatan Belimbing tahun 2015

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	24,0 °C	31,2 °C	25,9 °C	27,0 °C
2	Pemukiman	23,8 °C	30,6 °C	25,5 °C	26,6 °C
3	RTH	22,9 °C	29,4 °C	24,7 °C	25,7 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	23,8 °C	30,4 °C	25,3 °C	26,5 °C
5	Industri dan Pergudangan	24,3 °C	31,1 °C	25,8 °C	27,1 °C
6	Perdagangan dan Jasa	24,1 °C	30,9 °C	25,7 °C	26,9 °C
7	Pertanian	23,2 °C	29,9 °C	24,9 °C	26,0 °C
8	Perkantoran	23,9 °C	30,6 °C	25,5 °C	26,7 °C
9	Lahan Kosong	23,5 °C	30,1 °C	25,1 °C	26,3 °C
10	Sungai	22,9 °C	29,6 °C	24,6 °C	25,7 °C

Tabel 4.3 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Lovoivaru tahun 2013

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	28,50 °C	31,10 °C	25,67 °C	28,42 °C
2	Pemukiman	28,07 °C	29,90 °C	25,13 °C	27,70 °C
3	RTH	27,73 °C	29,73 °C	24,87 °C	27,44 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	28,10 °C	30,80 °C	25,27 °C	28,06 °C
5	Industri dan Pergudangan	23,35 °C	26,41 °C	21,53 °C	23,76 °C
6	Perdagangan dan Jasa	28,87 °C	32,07 °C	25,73 °C	28,89 °C
7	Pertanian	27,30 °C	30,37 °C	22,97 °C	26,88 °C
8	Perkantoran	28,00 °C	31,17 °C	25,27 °C	28,14 °C
9	Lahan Kosong	27,50 °C	30,40 °C	24,00 °C	27,30 °C
10	Sungai	22,92 °C	29,56 °C	24,63 °C	25,70 °C

Tabel 4.4 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Lovoivaru tahun 2015

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	24,6 °C	30,8 °C	25,9 °C	27,1 °C
2	Pemukiman	24,4 °C	30,5 °C	25,6 °C	26,8 °C
3	RTH	23,4 °C	29,3 °C	24,9 °C	25,9 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	24,4 °C	30,4 °C	25,7 °C	26,8 °C
5	Industri dan Pergudangan	24,9 °C	30,7 °C	26,2 °C	27,3 °C
6	Perdagangan dan Jasa	24,5 °C	30,4 °C	25,8 °C	26,9 °C
7	Pertanian	23,6 °C	29,6 °C	25,1 °C	26,1 °C
8	Perkantoran	24,5 °C	30,2 °C	25,7 °C	26,8 °C
9	Lahan Kosong	23,9 °C	29,9 °C	25,2 °C	26,3 °C
10	Sungai	22,9 °C	29,6 °C	24,6 °C	25,7 °C

Tabel 4.5 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Klojen tahun 2013

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	28,63 °C	31,30 °C	27,60 °C	29,18 °C
2	Pemukiman	28,53 °C	31,13 °C	27,27 °C	28,98 °C
3	RTH	27,87 °C	30,80 °C	26,77 °C	28,48 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	28,47 °C	31,00 °C	27,40 °C	28,96 °C
5	Industri dan Pergudangan	28,47 °C	31,33 °C	27,33 °C	29,04 °C
6	Perdagangan dan Jasa	28,57 °C	31,50 °C	27,37 °C	29,14 °C
7	Pertanian	28,13 °C	30,57 °C	26,97 °C	28,56 °C
8	Perkantoran	28,60 °C	31,07 °C	27,27 °C	28,98 °C
9	Lahan Kosong	28,10 °C	30,80 °C	26,97 °C	28,62 °C
10	Sungai	22,92 °C	29,56 °C	24,63 °C	25,70 °C

Tabel 4.6 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Klojen tahun 2015

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	25,2 °C	30,9 °C	26,2 °C	27,4 °C
2	Pemukiman	24,9 °C	30,4 °C	25,8 °C	27,0 °C
3	RTH	24,1 °C	29,2 °C	24,9 °C	26,0 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	25,0 °C	30,4 °C	25,9 °C	27,1 °C
5	Industri dan Pergudangan	25,5 °C	30,9 °C	26,4 °C	27,6 °C
6	Perdagangan dan Jasa	25,0 °C	30,5 °C	25,9 °C	27,2 °C
7	Pertanian	24,4 °C	29,5 °C	25,3 °C	26,4 °C
8	Perkantoran	25,0 °C	30,4 °C	26,0 °C	27,1 °C
9	Lahan Kosong	24,6 °C	29,8 °C	25,5 °C	26,6 °C
10	Sungai	22,9 °C	29,6 °C	24,6 °C	25,7 °C

Tabel 4.7 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Kedungkandang tahun 2013

No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	25,19 °C	30,88 °C	26,24 °C	27,43 °C
2	Pemukiman	24,87 °C	30,44 °C	25,78 °C	27,03 °C
3	RTH	24,08 °C	29,18 °C	24,87 °C	26,04 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	25,02 °C	30,35 °C	25,86 °C	27,08 °C
5	Industri dan Pergudangan	25,46 °C	30,87 °C	26,39 °C	27,57 °C
6	Perdagangan dan Jasa	25,03 °C	30,52 °C	25,92 °C	27,16 °C
7	Pertanian	24,44 °C	29,51 °C	25,27 °C	26,41 °C
8	Perkantoran	24,95 °C	30,41 °C	26,00 °C	27,12 °C
9	Lahan Kosong	24,55 °C	29,84 °C	25,48 °C	26,62 °C
10	Sungai	22,92 °C	29,56 °C	24,63 °C	25,70 °C

Tabel 4.8 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Kedurekandane tahun 2013

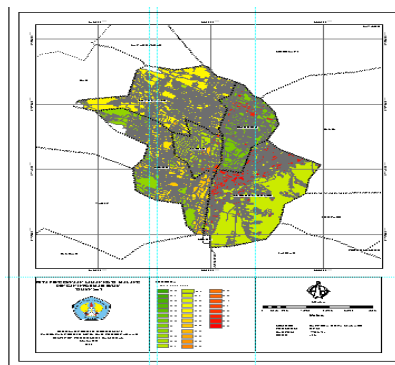
No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	24,6 °C	30,7 °C	25,8 °C	27,0 °C
2	Pemukiman	24,2 °C	30,4 °C	25,6 °C	26,7 °C
3	RTH	23,3 °C	29,4 °C	24,7 °C	25,8 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	24,5 °C	30,4 °C	25,6 °C	26,8 °C
5	Industri dan Pergudangan	24,9 °C	31,0 °C	26,1 °C	27,3 °C
6	Perdagangan dan Jasa	24,4 °C	30,6 °C	25,6 °C	26,9 °C
7	Pertanian	23,6 °C	29,7 °C	24,9 °C	26,1 °C
8	Perkantoran	24,1 °C	30,1 °C	25,4 °C	26,3 °C
9	Lahan Kosong	23,8 °C	29,8 °C	25,1 °C	26,3 °C
10	Sungai	22,9 °C	29,6 °C	24,6 °C	25,7 °C

Tabel 4.9 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Sukun tahun 2013

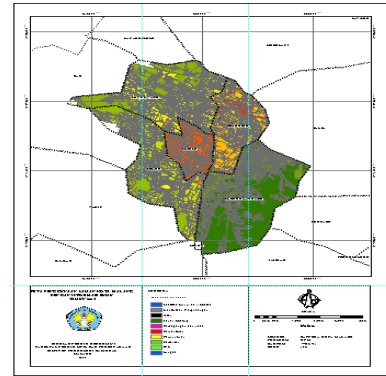
No	Kriteria	Suhu Rata-Rata			
		Pagi	Siang	Sore	Harian
1	Jalan	26,17 °C	28,97 °C	25,40 °C	26,84 °C
2	Pemukiman	25,93 °C	28,43 °C	25,20 °C	26,52 °C
3	RTH	25,20 °C	27,97 °C	24,70 °C	25,96 °C
4	Fasilitas Umum & Sosial	26,07 °C	28,40 °C	25,43 °C	26,63 °C
5	Industri dan Pergudangan	26,00 °C	28,70 °C	25,33 °C	26,68 °C
6	Perdagangan dan Jasa	26,07 °C	28,53 °C	25,20 °C	26,60 °C
7	Pertanian	25,30 °C	27,90 °C	24,90 °C	26,03 °C
8	Perkantoran	26,07 °C	28,60 °C	25,27 °C	26,64 °C
9	Lahan Kosong	25,37 °C	28,03 °C	25,00 °C	26,13 °C
10	Sungai	22,92 °C	29,56 °C	24,63 °C	25,70 °C

Tabel 4.10 tabel hasil pengamatan suhu kecamatan Sukun tahun 2013

Tabel 3. Hasil pengamatan suhu tiap kecamatan

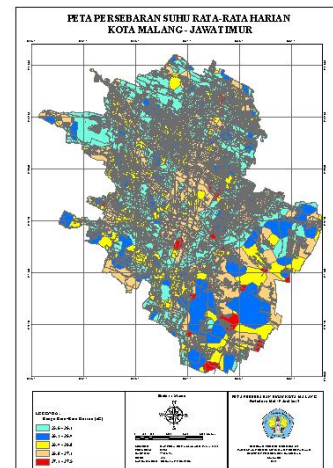


Gambar 7. Peta suhu tahun 2013



Gambar 8. Peta suhu tahun 2015

Peta persebaran suhu lingkungan di Kota Malang dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Peta tersebut dibuat dengan data sampel XYZ yang merupakan sampel posisi penggunaan lahan di lapangan dan sampel suhu lingkungan sebagai ketinggiannya. Untuk data ketinggiannya dibuat dengan merata-rata sampel suhu tiap kecamatan periode rata-rata harian. Dari data XYZ tersebut maka diinterpolasi berdasarkan ketinggiannya dengan membuat data raster sehingga kontur yang dihasilkan berupa luasan. Berikut adalah peta hasil interpolasinya pada periode rata-rata harian :



Gambar 9. Peta persebaran suhu kota malang

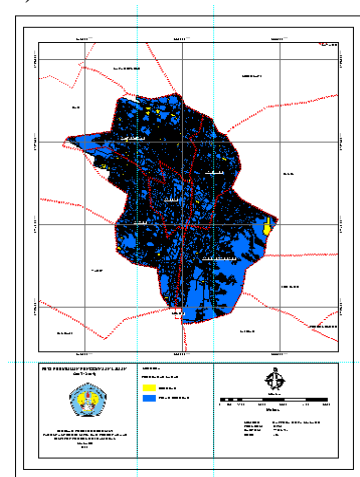
3.3 Pembahasan

Hasil interpolasi tergantung pada nilai suhu yang didapat pada saat penelitian di lingkungan tersebut, karena nilai suhu tersebut dijadikan acuan titik tinggi(Z) pada saat melakukan interpolasi. *Range* suhu yang ditunjukkan pada peta mempunyai nilai terendah (berwarna biru) dan nilai tertinggi (berwarna merah). Dari hasil pengamatan di lapangan bahwa RTH selalu mempunyai suhu lebih rendah dibanding kawasan *non-RTH*. Hasil tersebut mutlak terjadi karena pengukuran dilakukan tanpa mempertimbangkan daerah di sekitarnya atau hanya tergantung pada satu titik yang telah dipilih untuk suatu kriteria. Dengan interpolasi metode IDW akan diketahui suhu rata-rata tiap periode pada tiap obyek dengan mempertimbangkan daerah disekitarnya karena pada dasarnya metode IDW adalah metode interpolasi yang mempertimbangkan tinggi titik disekitarnya. Dari hasil interpolasi, diketahui juga suatu obyek yang sama pada kecamatan yang sama belum tentu mempunyai nilai suhu yang sama, hal ini terjadi karena kemungkinan ada beberapa faktor yang menyebabkan suhu pada obyek 1 lebih tinggi daripada obyek 2. Misal pada Kecamatan klojen *layer* pemukiman di titik 1 mempunyai suhu yang lebih rendah dari pada *layer* pemukiman di titik 2, karena lingkungan pemukiman di titik 1 lebih didominasi oleh kawasan yang bersifat bukan bangunan (RTH, lahan kosong, sungai dll) dibanding lingkungan di titik 2 yang didominasi oleh kawasan bangunan (kawasan

industri, perdagangan, jalan, perkantoran, dll).

Dari Hasil Peta penggunaan lahan di dapat diidentifikasi perubahan luasan untuk tiap-tiap kecamatan di kota Malang. Kecamatan yang memiliki perubahan penggunaan lahan paling besar luasannya adalah Kecamatan Belimbing dengan total perubahan lahannya mengalami kenaikan mencapai 11,7%, sedangkan yang mengalami perubahan lahan dengan total luasan paling kecil adalah kecamatan Klojen dengan kenaikan mencapai 0,2%.

Dari Peta Suhu tahun 2013 di dapatkan bahwa suhu paling panas di dapatkan di Kecamatan Kedungkandang (warna paling merah) dan Suhu Paling dingin (warna paling hijau di tabel 4.3) di dapatkan di kecamatan Klojen. Namun sebaliknya di tahun 2015 kecamatan yang suhunya paling panas adalah kecamatan klojen (warna paling merah) dan paling dingin di kecamatan Lowokwaru, Sukun, dan Kedungkandang (didominasi warna hijau)



Gambar 10. Peta perubahan suhu akibat penggunaan lahan tahun 2013/2015

IV. Penutup

4.1 Kesimpulan

- 1) Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa suhu lingkungan rata-rata untuk tahun 2013 ke tahun 2015 mengalami kenaikan suhu, baik itu suhu rata-rata pagi, rata-rata siang, rata-rata sore, maupun rata-rata harian (dalam waktu 1 bulan mei - juni). Data tahun 2013 menunjukkan suhu rata-rata kota Malang sebesar 25,6°C - 26,8°C dan data tahun 2015 mengalami kenaikan yaitu 26,37°C - 28,56°C.
- 2) Kecamatan Belimbing adalah kecamatan dengan total perubahan lahannya paling besar, yaitu mengalami kenaikan tertinggi mencapai 11,7%, sedangkan kecamatan Klojen mengalami kenaikan terendah yaitu mencapai 0,2%.
- 3) Data tahun 2013 menunjukkan suhu tertinggi di dapatkan pada Kecamatan Kedungkandang dan Suhu terendah di dapatkan di kecamatan Klojen. Namun sebaliknya di tahun 2015 kecamatan yang suhunya tertinggi adalah kecamatan klojen dan terendah di kecamatan Lowokwaru, Sukun, dan Kedungkandang.
- 4) Perubahan Suhu Lingkungan ditentukan oleh beberapa faktor selain perubahan penggunaan lahan. Faktor seperti kepadatan dan aktifitas penduduk di sekitar titik pengamatan titik sampel juga menjadi tolak ukur dalam perubahan suhu lingkungan sedangkan kawasan biasanya dengan RTH yang lebih banyak akan memiliki kondisi suhu udara yang lebih rendah

4.2 Saran

- 1) Penambahan kawasan hijau atau RTH di perkotaan menjadi sangat penting untuk memperbaiki kondisi kenyamanan di daerah perkotaan.
- 2) Perlu penelitian lebih lanjut perlu di lakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan memasukan beberapa faktor lain seperti kecepatan angin, radiasi matahari, dan penutupan awan, karena mengingat pentingnya hasil penelitian guna informasi berkala untuk Pemerintah Kota Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H.Z. 1995. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya, cetakan pertama*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta
- Aronoff, Stan. 1989. *"Geographic Information System a Management Perspective"*. WDL Publication, Ottawa-Canad
- Dwiyanto, A. 2009. *Kuantitas dan Kualitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Pemukiman Kota. Jurnal Nasional Arsitektur Lanskap Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian Bogor*. Bogor.
- ESRI. 1996. *Using the ArcView Spatial Analyst*. Redlands, Environmental Systems Research Institute, Inc
- Ginancar, Gun. 2005. *Perbandingan Implementasi Interpolasi Nearest Neighbour Dan Bilinier Dalam Scaling Pada File Bitmap*. Universitas Komputer Indonesia
- Irwan, Z. D. 2005. *Tantangan Lingkungan dan Lansekap Hutan Kota*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta

- Lakitan, B. 2002. *Dasar Dasar Klimatologi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Prahasta, Eddy. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika. Bandung
- Pramono, Gatot, H. Wiwin, Ambarwulan, Mone Iye Cornelia. 2005. *Prosedur dan Spesifikasi Teknis Analisis Kesesuaian Budidaya Tambak*
- Purwadhi Sri Hardiyanti. 1994. *Penelitian lingkungan geografis dalam inventarisasi penggunaan lahan dengan teknik penginderaan jauh di Indonesia*. Forum diskusi mahasiswa Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rise.2000."GIS/DataCenter:GISLinks"
 URL:<http://riceinfo.rice.edu/fonden/GDC/gislink.shtml>
- Sitorus, et al. 2006. *Kajian Model Deteksi Perubahan Penutup Lahan Menggunakan Data Inderaja untuk Aplikasi Perubahan Lahan Sawah. Bidang Pengembangan Pemanfaat Inderaja*. Pusbangja Lapan
- Tjasyono,Bayong. 2004. *Klimatologi*. Bandung : ITB
- Watson, D.F. & Philip G.M. 1985. *A Refinement of Inverse Distance Weighted Interpolation*. *GeoProcessing 2*: 315-327.
- Winarso, P.A. 2008. *Pemanasan/Perubahan Iklim Global dan dampaknya di Indonesia*. Badan Meteorologi Indonesia.
- Widyawati Hafid, S. Farida R. 2006. *Kondisi Udara Sebagai Cermin Penataan Ruang Kota*.
 "URL:www.geografiana.com/makalah/fisik/kondisi-udara-sebagai-cermin-penataan-ruang-kota". 11 November 2008
- Yani, S.A. 2009. *Suhu Udara*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jawa Tengah