

TA/TL/2017/0690

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN STRATEGI DALAM
PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)
AREA PUBLIK KOTA YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Drajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



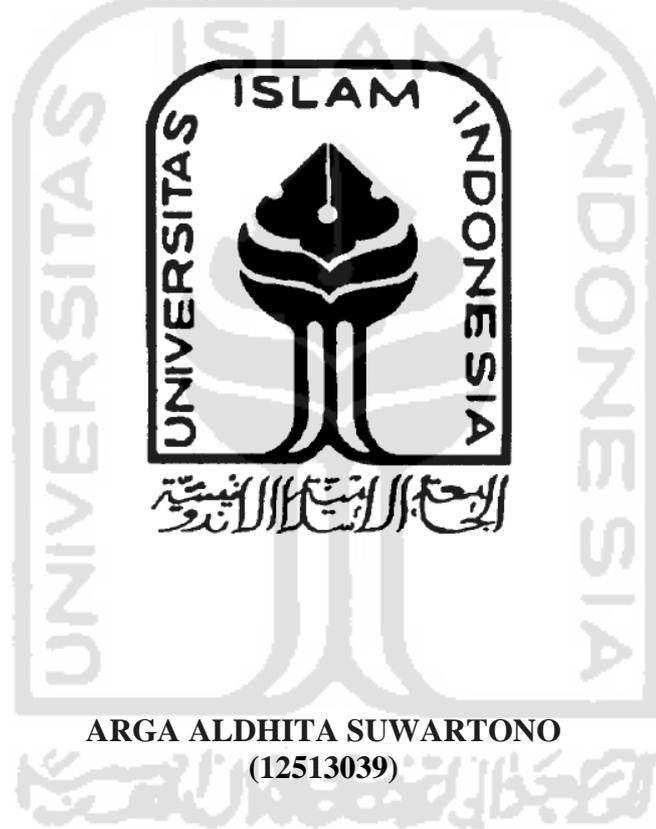
**ARGA ALDHITA SUWARTONO
(12513039)**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2017**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN STRATEGI DALAM
PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)
AREA PUBLIK KOTA YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Drajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



**ARGA ALDHITA SUWARTONO
(12513039)**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2017

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN STRATEGI DALAM
PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)
AREA PUBLIK KOTA YOGYAKARTA**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Drajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**

Disusun Oleh :

Arga Aldhita Suwartono

12513039

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Widodo, Dr.-Ing, M.Sc

Tanggal: 21/03/2017

Any Juliani, ST, M.Sc (Res.Eng)

Tanggal:

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII





KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur selalu tercurahkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah, rahmat, dan karunia-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Alhamdulillah rabbil'alamina atas segala limpahan rahmat, karunia, rizki, dan nikmat Allah SWT, sehingga saya dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang diberi judul : **“ANALISIS KEBUTUHAN DAN STRATEGI DALAM PENGEMBANGAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) AREA PUBLIK KOTA YOGYAKARTA”**. Dimana laporan ini saya tujukan kepada Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta sebagai salah satu syarat dalam memperoleh derajat sarjana strata satu (S1) di Jurusan Teknik Lingkungan. Penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat dorongan, motivasi, bantuan, bimbingan, doa, dan arahan serta adanya kerjasama dari berbagai pihak.

Untuk itu perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT, yang telah membuat segala sesuatu yang menurut saya tidak mungkin menjadi mungkin.
2. Bapak Hudori, S.T., M.T, selaku kepala jurusan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Widodo, Dr.-Ing, M.Sc dan Any Juliani, ST., M.Sc. (Res.Eng) selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
4. Bapak Dhandhun Wacano, S.Si., M.Sc. yang telah memberikan bimbingan dalam proses pemetaan selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia. Terimakasih atas pelajaran dan pengalaman yang diberikan semoga ilmu ini bermanfaat dikemudian hari.

6. Kedua orangtua saya, Bapak Suwartana dan Ibu Tri Esti Asriani, yang selalu mencurahkan doa, kasih sayang, serta memberikan *support* dalam segala hal.
7. Serta teman-teman Teknik Lingkungan UII Angkatan 2012 yang tidak bisa disebutkan satu-per satu, terima kasih atas kerjasamanya selama menimba ilmu bersama.

Akhir kata Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan laporan ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan agar penulisan berikutnya menjadi lebih baik dan semoga laporan ini bermanfaat sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Yogyakarta, 23 Maret 2017

Penulis

ABSTRAK

Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Kota Yogyakarta meliputi; sepadan sungai, sepadan rel kereta api, sepadan jalan, median jalan, taman, pemakaman, lapangan olahraga, hutan kota. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Publik Kota Yogyakarta pada saat ini memiliki luas 11,13% dari luas Kota Yogyakarta. Tentunya hal tersebut masih kurang dari presentase yang telah ditetapkan Undang-Undang No 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang dimana RTH publik harus memiliki luas minimal 20% dari luas kota sehingga perlunya strategi pengembangan RTH Publik guna dapat memenuhi standar ketentuan yang berlaku. Dalam melakukan pengembangan RTH, peneliti melakukan strategi pengembangan secara ekstensifikasi, intensifikasi dan mitigasi. Pada pola pengembangan secara ekstensifikasi didapat luas 7168779,79 m² yang akan dilakukan arah pengembangan RTH Publik jenis taman RT, taman RW, taman pasif, hutan kota. Strategi pengembangan intensifikasi di dapat luas 2007248,31 m² yang akan dilakukan pengembangan RTH Publik jenis roof garden, taman kota. Sedangkan strategi pengembangan mitigasi didapatkan luas 3414486,06 m² yang akan dilakukan jenis pengembangan RTH berupa sepadan sungai, sepadan jalan, median jalan, dan sepadan rel kereta api.

Kata Kunci : Ruang Terbuka Hijau Publik, Luas RTH Publik Eksisting, ekstensifikasi, intensifikasi, mitigasi

ABSTRACT

Public Green Open Space of Yogyakarta are consist of; river bank, border road, borders railway, road median, park, cemetery, field, and city forest. Based on the result of the research, it can be conclude that the existence of Public Green Open Space of Yogyakarta, are now 11,13% from the total area of Yogyakarta. It is lacking from the percentage that has been decided by act No.26 year 2007 about layout, where Public Green Open Space must have broad minimum 20 % of the city. So, it needs a strategy to develop Public Green Open Space to meet the standard of regulation. In developing Public Green Open Space, this research is attempts to conduct some development strategys, by extension, intensification and mitigation. In extension development strategy's, it obtained about 7168779,79 m², that will be developed to be an Green Open Space with varieties of neighbourhood garden, hamlet garden, passive garden, and city forest. In intensification development strategy, it obtained about 2007248,31 m², that will be developed to be an Green Open Space with varieties of roof garden and city garden. Meanwhile, in mitigation stratify, It obtained about 3414486,06 m², which will be developed to be an Green Open Space with varieties of river bank, borders road, borders railway.

Keywords: *Public green open space, public green space of the existing comprehensive, extensification, intensification, mitigation*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kota Yogyakarta	4
2.2 Ruang Terbuka Hijau (<i>Green Open Space</i>).....	5
2.3 <i>Green City</i> (Kota Hijau)	8
2.4 Penyediaan dan Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Pubik di Perkotaan....	9
2.5 Pengembangan RTH	11
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Sumber Data dan Alat Penunjang Penelitian	16

3.3	Metode Pengumpulan Data.....	16
3.3.1	Pengumpulan Data Primer	16
3.3.2	Pengumpulan Data Sekunder	17
3.4	Metode Analisis Data.....	17
3.4.1	Analisis Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta	18
3.4.2	Analisis Standar Kebutuhan RTH Publik.....	20
3.4.2	Analisis strategi pengembangan Ruang Terbuka Hijau	21
3.5	Proses Penelitian	23
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Uraian Umum	25
4.2	Identifikasi Penggunaan Lahan dan Pemetaan Kondisi Eksisting Lahan Kota Yogyakarta	26
4.3	Kondisi Eksisting Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Yogyakarta	29
4.4	Analisis Kebutuhan RTH.....	38
4.4.1	Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Luas Kota.....	38
4.4.2	Kebutuhan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk.....	40
4.5	Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta	44
4.5.1	Strategi Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta	44
4.5.2	Penentuan Area Berpotensi Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta	47
4.5.3	Konsep Penataan RTH Pubik Kota Yogyakarta berbasis Green City.....	50
BAB V KESIMPULAN dan SARAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis RTH dan Kepemilikan	7
Tabel 2.2. Standar Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Menurut Jumlah Penduduk dan Tipe RTH	11
Tabel 2.3 Fungsi dan penerapan RTH pada beberapa tipologi kawasan.....	13
Tabel 3.1 Jenis dan sumber data penelitian	17
Tabel 3.2 Standarisasi kriteria penilaian kondisi RTH.....	18
Tabel 3.3 RTH Konsep <i>Green City</i>	21
Tabel 4.1 Data penggunaan lahan dan eksisting Kota Yogyakarta.....	28
Tabel 4.2 Perhitungan Luas Ruang Terbuka Hijau setiap Kecamatan Kota Yogyakarta.....	39
Tabel 4.3 Jumlah penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2014 dan hasil proyeksi tahun 2035.....	41
Tabel 4.4 Penyediaan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk.....	42
Tabel 4.5 Perhitungan Kebutuhan Ruang terbuka Hijau berdasarkan Jumlah Penduduk dan Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Publik	43
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Luas RTH kebutuhan RTH Publik.....	44
Tabel 4.7 Pembagian Zona Pengembangan RTH Kota Yogyakarta	46
Tabel 4.8 Luas Area Pengembangan RTH Kota Yogyakarta Berdasarkan Strategi Pengembangan	49
Tabel 4.9 Jenis Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta.....	52
Tabel 4.10 Konsep penataan RTH Publik Kota Yogyakarta.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipologi RTH sebagai arahan dalam penentuan jenis RTH	6
Gambar 2.2. Hirarki Green Open Space Perkotaan	12
Gambar 3.1 Peta administrasi lokasi penelitian	15
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	24
Gambar 4.1 Penggunaan Lahan Kota Yogyakarta	27
Gambar 4.2 Lokasi dan Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta	30
Gambar 4.3 Ruang Terbuka Hijau (RTH) Taman.....	31
Gambar 4.4 Ruang Terbuka Hijau Lapangan.....	32
Gambar 4.5 Ruang Terbuka Hijau (RTH) pemakaman	33
Gambar 4.6 Ruang Terbuka Hijau Hutan Kota	34
Gambar 4.7 Ruang Terbuka Hijau Sempadan rel kereta api, Kecamatan Gondokusuman	35
Gambar 4.8 Ruang Terbuka Hijau (RTH) sempadan sungai	36
Gambar 4.9 Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sempadan Jalan.....	37
Gambar 4.10 Analisis Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta.....	38
Gambar 4.4 Cara penentuan lokasi pengembangan RTH Publik.....	48
Gambar 4.12 Peta Lokasi Pengembangan Jenis RTH Kota Yogyakarta	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Proyeksi Penduduk Setiap Kecamatan.....	64
Lampiran 2 Hasil Analisis Area Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta.....	138
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dinas Perizinan Kota Yogyakarta	166
Lampiran 4 Data Analisis Kondisi Eksisting RTH	167
Lampiran 5 Peta Penggunaan Lahan Kota Yogyakarta.....	171
Lampiran 6 Peta Potensi Pengembangan RTH Publik	172



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan suatu perkotaan ditandai dengan adanya tingkat penambahan jumlah penduduk. Hal tersebut yang memengaruhi tingkat permintaan kebutuhan akan ruang dan lahan mengalami peningkatan, baik untuk lahan permukiman maupun lahan bisnis dan industri. Jika pembangunan yang mengarah pada sektor perekonomian, tentu saja hal ini sangat menguntungkan dari segi sektor ekonomi, akan tetapi dapat menyebabkan dampak buruk dari sisi kualitas lingkungan, terlebih bagi pembangunan yang kurang mengedepankan pada aspek lingkungan. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya proses perubahan alih fungsi lahan hijau/nonterbangun menjadi lahan terbangun.

Salah satu dampak dari tingginya tingkat pemanfaatan lahan diatas adalah terutama semakin berkurangnya Ruang Terbuka Hijau dalam bentuk publik. Padahal Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam bentuk ruang publik memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. RTH memiliki peran penting dalam menekan efek negatif yang ditimbulkan lingkungan terbangun perkotaan, seperti peningkatan temperatur udara, penurunan tingkat peresapan air, kelembaban udara, polusi dan lain sebagainya. Karena tingkat kepentingannya yang kompleks, pemerintah mengatur pemanfaatan ruang terbuka dalam skala yang berjenjang, baik dalam tingkat RT, RW, desa, kecamatan dan bahkan sampai tingkat nasional. Dalam setiap tingkatan wilayah, ditur kualitas dan kuantitas ideal guna lahan termasuk persentase jumlah ruang terbuka untuk mendukung kelestarian dan peningkatan kualitas lingkungan dan penghuninya.

Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah 32,50 km² dengan kepadatan jumlah penduduk mencapai 402.679.00 jiwa yang tersebar di empat belas kecamatan (Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta, 2016). Keberadaan, Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang dibangun pemerintah Kota Yogyakarta belum dapat di pastikan luasan yang pasti .Sedangkan menurut Rencana Aksi Ruang Terbuka Hijau, 2015, dalam

Mentari (2016), luas RTH privat seluas 470 ha atau 14,49% merupakan luasan RTH privat, dalam kondisi ini sudah melebihi 4% dari luasan minimum yang diperuntukkan untuk RTH privat tetapi dengan kondisi pembagian yang tidak merata pada setiap kecamatan yang ada di wilayah Kota Yogyakarta baik dalam kualitas maupun kuantitasnya. Maka perlu suatu strategi dalam pengembangan RTH di Kota Yogyakarta yang mendukung terciptanya *green city*. Sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup kota sebagai pengendali iklim mikro, yang dapat menurunkan suhu kota, meningkatkan kelembaban udara, dan memenuhi fungsi estetika sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai aktifitas sosial-budaya, masyarakat di kota Yogyakarta.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang menjadi kajian utama dalam penelitian adalah tingkat ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik di Kota Yogyakarta. Mengingat ruang lingkup permasalahan dan keterbatasan kemampuan peneliti maka peneliti membatasi kajian sebagai berikut:

- a. Ruang lingkup penelitian adalah Perkotaan Yogyakarta, yakni mencakup wilayah administrasi 14 kecamatan yang ada di Kota Yogyakarta.
- b. Ruang terbuka hijau publik pada penelitian ini adalah ruang terbuka hijau publik yang berupa sempadan sungai, sempadan jalan, sempadan rel kereta api, taman, lapangan olah raga, hutan kota, dan pemakaman
- c. Identifikasi ketersediaan ruang terbuka hijau publik meliputi penempatan lokasi, luasan, kelengkapan sarana dan prasarana.
- d. Dalam melakukan pemilihan strategi pengembangan, peneliti akan mengacu pada literatur yang telah ditetapkan di Negara Indonesia.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah, yang mendasari diadakan penelitian diantaranya adalah:

- a. Berapa Luas dan bagaimana distribusi RTH Publik eksisting di Kota Yogyakarta?
- b. Berapa kebutuhan RTH berdasarkan pendekatan atribut *Green Open City*?
- c. Berapa area yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai RTH?

- d. Bagaimana konsep dan strategi arah pengembangan kawasan Ruang Terbuka Hijau area publik di Kota Yogyakarta berbasis Kota Hijau?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan akan dilakukan penelitian diantaranya adalah:

- a. Mengidentifikasi dan menganalisis luas distribusi kondisi eksisting RTH publik Kota Yogyakarta.
- b. Menganalisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik di kawasan Kota Yogyakarta guna memenuhi ketentuan sesuai dengan undang-undang yang berlaku berdasarkan Kepadatan Penduduk dan Luas Wilayah.
- c. Menganalisis area yang berpotensi untuk pengembangan RTH publik.
- d. Menganalisis konsep dan strategi pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik sesuai dengan hasil dan analisa data.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat akan dilakukan penelitian diantaranya adalah:

- a. Mengetahui jumlah kebutuhan lahan yang dibutuhkan dalam menciptakan Ruang Terbuka Hijau (RTH) public di Kawasan Kota Yogyakarta.
- b. Mengetahui area yang berpotensi untuk dilakukan pengembangan RTH di kawasan Kota Yogyakarta.
- c. Mengetahui konsep dan strategi pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kawasan Kota Yogyakarta guna mendukung terciptanya Kota Hijau.
- d. Dapat memberikan arah pengembangan jenis RTH berbasis konsep Kota Hijau

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kota Yogyakarta

Kota adalah suatu jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan diwarnai dengan strata sosial ekonomi yang heterogen dan coraknya materialistis. Kota merupakan pusat kegiatan sosial, kegiatan perekonomian, pusat-pusat hunian. Secara fisik kota selalu berkembang, baik melalui perembesan wilayah perkotaan, maupun pemekaran kota. Wilayah perkotaan adalah suatu kota dengan wilayah pengaruhnya. Seperti hubungan ketergantungan antara suatu wilayah perkotaan dengan kota-kota kecil atau desa-desa dan sebaliknya. Wilayah kota adalah kota yang secara administratif berada di wilayah yang dibatasi oleh batas administratif yang berdasarkan kepada peraturan perundangan yang berlaku. (Bintarto, 1983)

Kota Yogyakarta merupakan perkotaan dengan jumlah penduduk padat yang menyebabkan berkurangnya lahan untuk vegetasi. Lahan bervegetasi diganti dengan permukiman, gedung-gedung, dan industri untuk memenuhi kebutuhan penduduk kota. Wilayah Kota Yogyakarta terdiri dari 14 kecamatan, 45 kelurahan, 617 RW dan 2532 RT dengan luas wilayah 32,5 Km² atau kurang lebih 1,2% dari luas wilayah Propinsi DIY. Jumlah penduduk mencapai 402.679.00 jiwa yang tersebar di sembilan kecamatan. (Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. 2015). Secara geografis, Kota Yogyakarta terletak 110°20'41' sampai 110°24'14'' Bujur Timur dan 07°45'57'' sampai 07°50'25'' Lintang Selatan, Wilayah kota Yogyakarta sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sleman, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Bantul serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bantul dan Sleman. Secara topografi Kota Yogyakarta terletak didaerah dataran lereng Gunung Merapi, dengan ketinggian antara 75 m sampai dengan 132 m diatas permukaan air laut. Kota Yogyakarta memiliki kemiringan lahan yang relatif datar, yaitu 89% lahan dengan kemiringan antara 0-2%. Sebagian besar jenis tanahnya adalah regosol atau vulkanis muda. Terdapat 4 sungai yang mengalir dari arah utara ke selatan yaitu Sungai Gajah Wong yang mengalir

dibagian timur kota, Sungai Manunggal di bagian timur kota, Sungai Code di bagian tengah kota dan Sungai Winongo di bagian barat kota.

2.2 Ruang Terbuka Hijau (*Green Open Space*)

Ruang Terbuka Hijau (RTH), menurut Pasal 1 butir 31 Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 adalah suatu area memanjang/berbentuk jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Sedangkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan mengamanatkan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan (RTHKP) sebagai bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, dan ekonomi (Sinta.2015). Menurut Bambang Soemardino 2014 kriteria lanskap perkotaan menimbulkan tidak hanya universal, seperti estetika, tetapi juga nilai-nilai lokal. Pembangunan akan tercapai mengikuti proses spesifik dan kriteria desain tertentu, yang mengandung kriteria umum dan lokal diputuskan oleh masyarakat.

Menurut Anang (2012) dalam tulisannya, Ruang Terbuka tidak harus ditanami tumbuh-tumbuhan, atau hanya sedikit terdapat tumbuh-tumbuhan, namun mampu berfungsi sebagai unsur ventilasi kota, seperti plaza dan alun-alun. Tanpa ruang terbuka hijau, maka lingkungan kota akan menjadi gersang dan menjadi tempat panas yang tidak sehat, tidak nyaman, tidak manusiawi dikarenakan tidak layak huni. Secara umum, Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik di perkotaan terdiri dari ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non-hijau. RTH perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman dan vegetasi (endemik maupun introduksi) guna mendukung manfaat ekologi, sosial-budaya dan arsitektural yang dapat memberikan manfaat ekonomi (kesejahteraan) bagi masyarakat. Sementara itu ruang terbuka non-hijau dapat berupa ruang terbuka yang diperkeras (privat) maupun Ruang Terbuka Biru (RTB) yang berupa permukaan sungai, danau, maupun areal-areal yang diperuntukkan khusus sebagai area genangan.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/ kabupaten yang digunakan untuk kepentingan

masyarakat secara umum (Dirjentar, 2008). Adapun ditinjau berdasarkan fungsinya, ruang terbuka hijau memiliki dua fungsi yakni fungsi intrinsik dan ekstrinsik (Dirjentar,2008). Fungsi intrinsik terdiri atas fungsi ekologi, sedangkan fungsi ekstrinsik meliputi fungsi sosial dan budaya, ekonomi, serta estetika. Dalam suatu wilayah perkotaan, empat fungsi utama ini dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologi, dan konservasi hayati. Dapat disimpulkan pada dasarnya ruang terbuka hijau memiliki tiga fungsi dasar antara lain berfungsi secara sosial yakni sebagai fasilitas untuk umum dengan fungsi rekreasi, pendidikan dan olahraga, serta menjalin komunikasi antara warga kota; berfungsi secara fisik yaitu sebagai paru-paru kota, melindungi sistem air, peredam bunyi, peneduh kebutuhan visual, menahan perkembangan lahan terbangun/ sebagai penyangga, dan melindungi warga kota dari polusi udara; serta berfungsi sebagai estetika yaitu pengikat antara elemen gedung dalam kota, pemberi ciri dalam memebntuk kota, dan unsur dalam penataan arsitektur perkotaan.

Berdasarkan Tipologi RTH secara fisik dapat dibedakan menjadi RTH alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional serta RTH non alami atau RTH binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan. Untuk suatu wilayah perkotaan, maka pola RTH kota tersebut dapat dibangun dengan mengintegrasikan dua pola RTH ini berdasarkan bobot tertinggi pada kerawanan ekologi kota. Pola RTH dapat ditentukan dengan melihat tipologi RTH (Gambar 2.1).

	Fisik	Fungsi	Struktur	Kepemilikan
Ruang Terbuka Hijau (RTH)	RTH Alami	Ekologis Sosial Budaya	Pola Ekologis	RTH Publik
	RTH Non Alami	Estetika Ekonomi	Pola Planologis	RTH Privat

Sumber: Dinas Pekerjaan Umum,2008

Gambar 2.1 Tipologi RTH sebagai arahan dalam penentuan jenis RTH

Berdasarkan jenis pola aktifitas, RTH di bedakan menjadi RTH aktif dan RTH pasif. RTH aktif dan pasif mengacu pada luas minimal berbasis Koefisien Dasar Hijau (KDH). KDH adalah angka presentase perbandingan antara luas seluruh ruang terbuka di luar bangunan gedung yang diperuntukkan bagi pertamanan/penghijauan dan luas telah di perpetakan/daerah perencanaan yang dikuasai sesuai rencana tataruang dan rencana tata bangunan dan lingkungan (Kementrian PU, 2008). RTH aktif memiliki KDH 70%-80%, sedangkan RTH pasif memiliki nilai KDH 80%-90% (Kementrian PU, 2008).

Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional serta RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jaur hijau jalan. Secara struktur ruang, RTH dapat mengikuti pola ekologi (mengelompok, memanjang, tersebar), maupun pola planologi yang mengikuti hirarki dan struktur ruang perkotaan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2008). Berdasarkan jenis dan kepemilikannya, RTH dibedakan RTH Publik dan RTH Prifat.

Tabel 2.1 Jenis RTH dan Kepemilikan

No	Jenis RTH	Publik	Privat
1	RTH Pekarangan		
	a. Pekarangan rumah tinggal		v
	b. Halaman perkantoran, pertokoan dan tempat usaha		v
	c. Taman atap bangunan		v
2	RTH Taman dan Hutan Kota		
	a. Taman RT	v	
	b. Taman RW	v	
	c. Taman Kelurahan	v	
	d. Taman Kecamatan	v	
	e. Taman Kota	v	
	f. Hutan Kota	v	
	g. Sabuk Hijau	v	
3	RTH Jalur Hijau Jalan		
	a. Pulau jalan dan median jalan	v	
	b. Jalur pejalan kaki	v	
	c. Ruang dibawah jalan layang	v	
4	RTH Fungsi Tertentu		
	a. RTH sempadan rel kereta api	v	

Tabel 2.1 (Lanjutan)

No	Jenis RTH	Publik	Privat
	b. Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi	v	
	c. RTH sempadan sungai	v	
	d. RTH sempadan Pantai	v	
	e. RTH pengemaman sumber air baku/mata air	v	
	f. Pemakaman	v	

Sumber: Kementerian PU (2008)

2.3 Green City (Kota Hijau)

Wildsmith (2009) dalam Dwi menyatakan bahwa kota hijau (*green city*) adalah sebuah kota dengan kondisi ekosistem berkeselimbangan sehingga fungsi dan manfaatnya berkelanjutan. Kota hijau merupakan respon isu perubahan iklim melalui tindakan adaptasi dan mitigasi. Dalam pengembangan kota hijau juga dimaksudkan pembangunan manusia kota yang berinisiatif dan bekerja sama dalam melakukan perubahan dan gerakan bersama seluruh unsur pemangku kepentingan kota. Sedangkan pengertian *Green City* dalam Panduan Program Kota Hijau tahun 2013 diantaranya adalah (Kementerian PU, 2013) :

1. Kota Hijau dapat dipahami sebagai kota yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan secara efektif dan efisien sumberdaya air dan energi, mengurangi limbah, menerapkan sistem transportasi terpadu, menjamin kesehatan lingkungan, mensinergikan lingkungan alami dan buatan, berdasarkan perencanaan dan perancangan kota yang berpihak pada prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.
2. Kota yang didesain dengan mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan, dihuni oleh orang-orang yang memiliki kesadaran untuk meminimalisir (penghematan) penggunaan energi, air dan makanan, serta meminimalisir buangan limbah, pencemaran udara dan pencemaran air.
3. Kota yang mengutamakan keseimbangan ekosistem hayati dengan lingkungan terbangun sehingga tercipta kenyamanan bagi penduduk kota yang tinggal di dalamnya maupun bagi para pengunjung kota.
4. Kota yang dibangun dengan menjaga dan memupuk aset-aset kota-wilayah, seperti aset manusia dan warga yang terorganisasi, lingkungan terbangun,

keunikan, dan kehidupan budaya, kreativitas dan intelektual, karunia sumberdaya alam, serta lingkungan dan kualitas prasarana kota.

Menurut Kementerian PU, dalam mengembangkan Kota Hijau, ada beberapa atribut yang harus dicapai, diantaranya sebagai berikut:

1. *Green Planning and Design*, perencanaan dan perancangan yang beradaptasi pada biofisik kawasan.
2. *Green Open Space*, Peningkatan kuantitas dan kualitas RTH sesuai karakteristik kota/kabupaten dengan target 30%.
3. *Green Waste*, Usaha untuk *zero waste* dengan melaksanakan prinsip 3R yaitu mengurangi sampah/limbah, mengembangkan proses daur ulang dan meningkatkan nilai tambah.
4. *Green Transportation*, Pengembangan sistem transportasi yang berkelanjutan, misal : transportasi publik, jalur sepeda, dsb.
5. *Green Water*, Efisiensi pemanfaatan sumberdaya air.
6. *Green Energy*, Pemanfaatan sumber energi yang efisien dan ramah lingkungan.
7. *Green Building*, Bangunan hemat energi.
8. *Green Community*, Kepekaan, kepedulian dan peran serta aktif masyarakat dalam pengembangan atribut-atribut kota hijau.

2.4 Penyediaan dan Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Publik di Perkotaan

Permintaan akan pemanfaatan lahan kota yang terus tumbuh dan bersifat akseleratif untuk pembangunan berbagai fasilitas perkotaan, termasuk kemajuan teknologi, industri dan transportasi, selain sering merubah konfigurasi alami lahan/bentang alam perkotaan juga menyita lahan-lahan di area perkotaan. Kebutuhan RTH pada wilayah kota menurut Undang-Undang No 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang adalah sebesar 30% dari luas wilayah kota, dimana RTH dibagi menjadi RTH publik sebesar minimal 20% dan RTH privat 10%. Sedangkan kebutuhan RTH kawasan perkotaan menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No 1 tahun 2007 tentang Penataan RTH Kawasan Perkotaan adalah sebesar 20% dari luas kawasan perkotaan.

Antonius (2015) dalam tulisannya, bahwa Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 5 tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan, penyediaan RTH mengacu standar minimal kebutuhan RTH per penduduk seluas 20 m². Menurut Senanayake *et al.* (2013), untuk mengetahui kelayakan suatu area mendapat prioritas untuk penyediaan RTH dapat diketahui dengan pendekatan jumlah penduduk. Wilayah dengan kepadatan tinggi dan memiliki nilai luas minimum RTH per kapita rendah termasuk dalam wilayah yang perlu penyediaan RTH (Senanayake *et al.*, 2013). Widiastuti (2012) melakukan analisis kecukupan RTH berbasis jumlah penduduk, dimana berdasarkan jumlah penduduk, di Kota Bekasi sudah tidak mampu memenuhi luasan kebutuhan RTH sehingga pemenuhan mengacu pada 30% luas wilayah. Penelitian Rijal (2008) melakukan analisis kebutuhan RTH berdasarkan pendekatan ekologis dan jumlah penduduk, dimana kebutuhan berdasarkan jumlah penduduk jauh lebih tinggi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05 tahun 2008, dalam penyediaan ruang terbuka hijau publik di wilayah perkotaan dibagi menjadi dua yaitu: Penyediaan RTH berdasarkan luas wilayah dan berdasarkan jumlah penduduk

a. Penyediaan RTH Berdasarkan Luas Wilayah

Penyediaan RTH berdasarkan luas wilayah di perkotaan adalah sebagai berikut:

- Ruang Terbuka Hijau (RTH) di perkotaan terdiri dari RTH publik dan RTH prifat;
- Proporsi RTH pada wilayah perkotaan adalah sebesar minimal 30% yang terdiri dari 20% ruang terbuka hijau publik dan 10% terdiri dari ruang terbuka hijau prifat;
- Apabila luas RTH baik publik maupun prifat di kota yang bersangkutan telah memiliki total luas lebih besar dari peraturan atau perundangan yang berlaku, maka proporsi tersebut harus tetap dipertahankan keberadaannya.

b. Penyediaan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk

Untuk menentukan luas RTH berdasarkan jumlah penduduk, dilakukan dengan mengalikan antara jumlah penduduk yang dilayani dengan luas RTH per kapita sesuai

peraturan yang berlaku. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5/PRT/M/2008 standar luas RTH seperti yang tersaji pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Standar Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Menurut Jumlah Penduduk dan Tipe RTH

Tipe RTH	Unit Lingkungan (jiwa)	Luas minimal/unit (m ²)	Luas minimal/kapita (m ²)	Lokasi
Taman RT	250	250	1,0	di tengah lingkungan RT
Taman RW	2.500	1.250	0,5	di pusat kegiatan RW
Taman kelurahan	30.000	9.000	0,3	dikelompokkan dengan sekolah/pusat kelurahan
Taman kecamatan	120.000	24.000	0,2	dikelompokkan dengan sekolah/pusat kelurahan
Pemukaman		disesuaikan	1,2	Tersebar
Taman kota	480.000	144.000	0,3	di pusat wilayah/kota
Hutan kota		disesuaikan	4	di dalam kawasan pinggiran
Untuk fungsi fungsi tertentu		disesuaikan	12,5	disesuaikan dengan kebutuhan

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum, 2008

Tipe RTH untuk fungsi-fungsi tertentu adalah untuk pelindung atau pengamanan, sarana dan prasarana. Tipe RTH ini meliputi: jalur hijau, kawasan perlindungan setempat berupa RTH sempadan sungai, RTH sempadan pantai dan RTH pengamanan sumber air baku/ mata air.

2.5 Pengembangan RTH

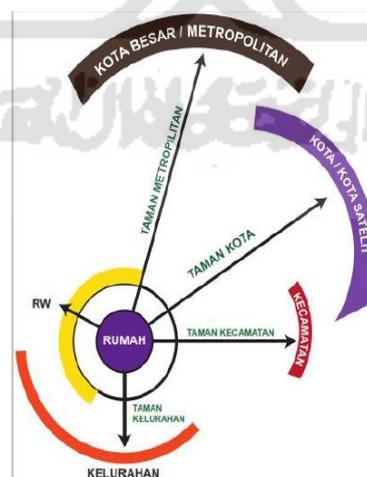
Rencana tata ruang kawasan perkotaan yang mencakup 2 (dua) atau lebih wilayah kabupaten/ kota pada satu atau lebih wilayah provinsi merupakan alat koordinasi dalam pelaksanaan pembangunan yang bersifat lintas wilayah. Rencana tata ruang kawasan perkotaan berisi arahan struktur ruang dan pola ruang yang bersifat lintas wilayah administratif. Di dalam UU Penataan Ruang No. 26 Tahun 2007, dalam perencanaan tata ruang kawasan perkotaan dengan tegas telah mengarahkan rencana penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau baik ruang terbuka hijau publik maupun ruang terbuka hijau prifat yang ketentuan lebih lanjut mengenai penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau ini diatur dalam pedoman ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan (Iin.2010).

Tujuan pembangunan RTH sebagai infrastruktur hijau di wilayah perkotaan yang dijelaskan oleh Joga dan Ismaun, (2011:97) dalam Fathuddin (2013) adalah meningkatkan kualitas lingkungan hidup perkotaan yang nyaman, segar, indah, dan bersih, sebagai sarana lingkungan perkotaan; menciptakan keserasian lingkungan alami dan lingkungan binaan yang berguna untuk kepentingan masyarakat; dan menciptakan kota yang sehat layak huni, dan berkelanjutan (*liveable, heabitable, sustainable*).

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri No 1 tahun 2007 tentang Penataan Ruang terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, manfaat RTH adalah sebagai berikut:

1. Sarana untuk mencerminkan identitas daerah.
2. Sarana penelitian, pendidikan dan penyuluhan.
3. Sarana rekreasi aktif dan pasif serta interaksi sosial.
4. Meningkatkan nilai ekonomi lahan perkotaan.
5. Menumbuhkan rasa bangga dan meningkatkan prestise daerah.
6. Sarana aktivitas social bagi anak-anak, remaja, dewasa, dan manula.
7. Sarana ruang evakuas untuk keadaan darurat.
8. Memperbaiki iklim mikro; dan
9. Meningkatkan cadangan oksigen di perkotaan.

Untuk mengoptimalkan fungsi ruang terbuka hijau, penyediaan RTH sebaiknya dilakukan secara berhirarkis dan terpadu dengan sistem struktur ruang yang ada di perkotaan. Hirarki ruang terbuka hijau perkotaan seperti pada Gambar 2.2.



Sumber : Kementrian PU, 2013

Gambar 2.2. Hirarki Green Open Space Perkotaan

Menurut Iin (2010) arah pengembangan karakteristik RTH diperkotaan untuk berbagai tipologi kawasan dapat di sesuaikan berdasarkan fungsi utamanya. Berikut ini tabel arahan karakteristik RTH di perkotaan untuk berbagai tipologi kawasan:

Tabel 2.3 Fungsi dan penerapan RTH pada beberapa tipologi kawasan

Tipologi Kawasan	Karakteristik RTH	
	Fungsi utama	Penerapan kebutuhan RTH
Pesisir	Pengamanan wilayah pantai	Berdasarkan luas wilayah
	Sosial budaya	Berdasarkan fungsi tertentu
	Mitigasi bencana	
Pegunungan	Konservasi tanah	Berdasarkan luas wilayah
	Konservasi air	Berdasarkan fungsi tertentu
	Keaneka ragaman hayati	
Rawan Bencana	Mitigasi bencana	Berdasarkan fungsi tertentu
Belum berkembang	Planologis	Berdasarkan fungsi tertentu
	Sosial	Berdasarkan jumlah penduduk
Berduduk padat (telah berkembang)	Sosial	Berdasarkan fungsi tertentu
	Ekologi	Berdasarkan jumlah penduduk

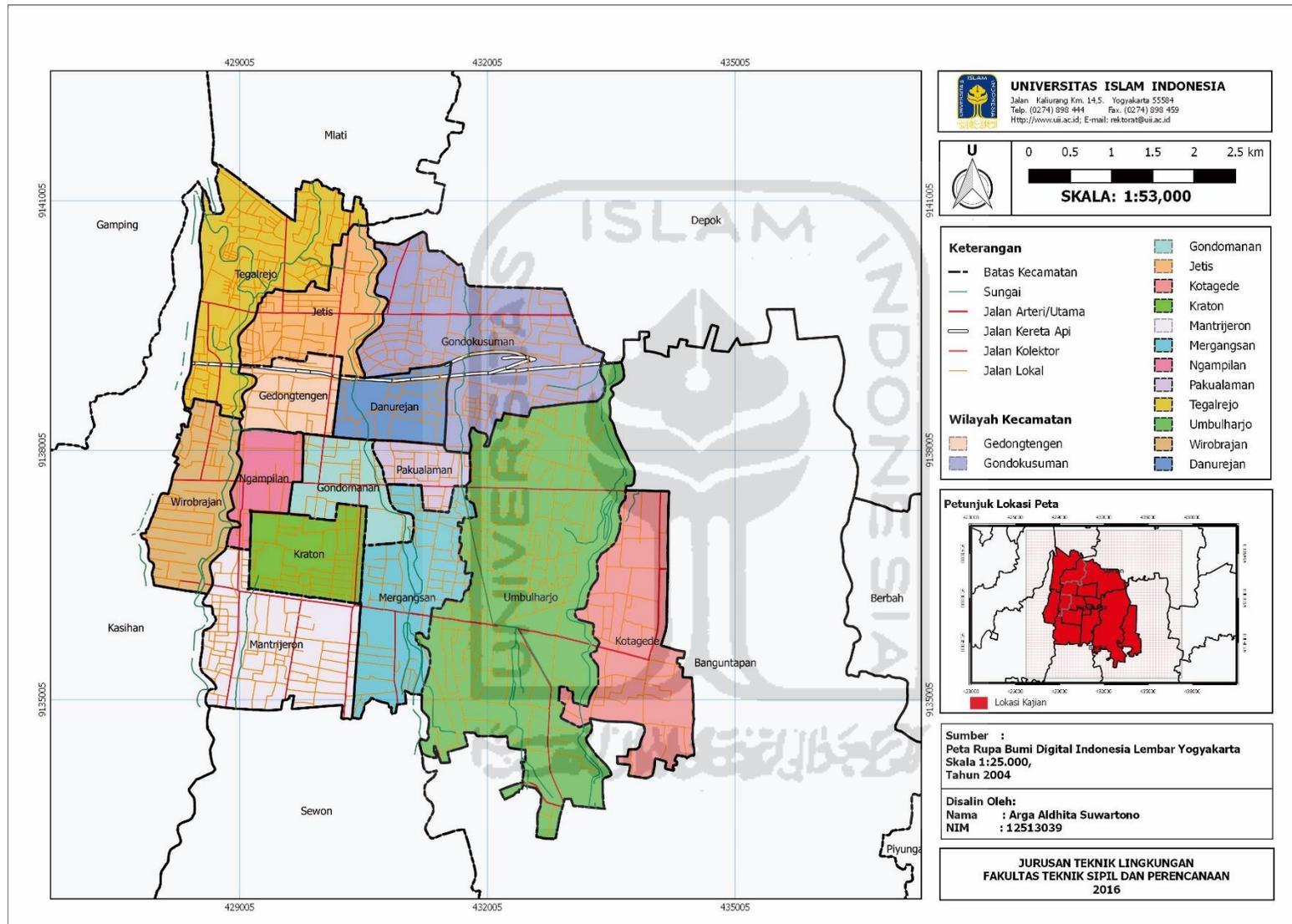
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian seperti yang telah dikemukakan dalam judul yakni di kawasan Kota Yogyakarta, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Beberapa pertimbangan yang mendasari dipilihnya Kota Yogyakarta sebagai daerah penelitian adalah meningkatnya angka perubahan penggunaan lahan dikawasan perkotaan Kota Yogyakarta yang disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan kinerja pembangunan menyebabkan tekanan terhadap fungsi ekologi kawasan perkotaan. Hal tersebut mengakibatkan kajian mengenai kebutuhan ruang terbuka hijau dan strategi dalam pengembangan Ruang Terbuka Hijau public di kawasan perkotaan di kota Yogyakarta akan dilakukan.

Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah 3.250 Ha atau 32,50 Km² (1,02%) dari luas wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara administratif Kota Yogyakarta terdiri dari 14 Kecamatan, 45 Kelurahan, 614 Rukun Warga (RW) dan 2.525 Rukun Tetangga (RT). Secara geografis, Kota Yogyakarta terletak antara 110°20'41' sampai 110°24'14'' Bujur Timur dan 07°45'57'' sampai 07°50'25'' Lintang Selatan, Wilayah kota Yogyakarta sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sleman, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Bantul serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bantul dan Sleman. Secara tipografi Kota Yogyakarta terletak didaerah dataran lereng Gunung Merapi, dengan ketinggian antara 75 m sampai dengan 132 m diatas permukaan air laut. Kota Yogyakarta memiliki kemiringan lahan yang relatif datar, yaitu 89% lahan dengan kemiringan antara 0-2%. Sebagian besar jenis tanahnya adalah regosol atau vulkanis muda. Terdapat 4 sungai yang mengalir dari arah utara ke selatan yaitu Sungai Gajah Wong yang mengalir dibagian timur kota, Sungai Manunggal di bagian timur kota, Sungai Code di bagian tengah kota dan Sungai Winongo di bagian barat kota. Gambaran rencana lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Peta administrasi lokasi penelitian

3.2 Sumber Data dan Alat Penunjang Penelitian

Data yang digunakan dalam menunjang proses penelitian antara lain:

1. Peta Provinsi DIY,
2. Peta *land use* (penggunaan lahan) RTRW Kota Yogyakarta,
3. Kecamatan Dalam Angka 2005 - 2014,
4. Luas RTH Publik Kota Yogyakarta.

Penelitian akan menggunakan peralatan alantara lain:

1. Peralatan survey : Google Maps, kamera digital,
2. Peralatan studio : Laptop dengan *software*: GoogleEarth, Quantum GIS, MS Office

3.3 Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder.

3.3.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer, merupakan data yang diperoleh dari hasil:

1. Observasi/ eksisting yang dilakukan pada beberapa kondisi RTH di lokasi
2. Dokumentasi, sebagai bahan analisa dan kelengkapan data.

Pada proses pelaksanaan kegiatan eksisting ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui bentuk, jenis dan fungsi RTH publik di Kota Yogyakarta yang ada pada saat ini. Peneliti melakukan eksisting di 62 titik. Dalam penentuan titik sampling secara non random (non probability) sampling dimana pada teknik sampling secara purposive sampling. Teknik tersebut dilakukan karena mengingat banyaknya populasi RTH yang ada di kota Yogyakarta, maka untuk memepersingkat waktu maka dipilihlah teknik tersebut. Teknik Non Random (Probability) sampling merupakan pengambilan sampel yang tidak didasarkan atas kemungkinan yang dapat diperhitungkan, tetapi semata-mata hanya berdasarkan kepada segi kepraktisan. Sedangkan teknik Purposive sampling dipilih karena dalam pengampilan sampel peneliti telah melakukan pengkajian di beberapa wilayah RTH melalui citra satelit. Sehingga peneliti dapat menentukan wilayah yang layak untuk dilakukan proses eksisting.

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder didapat melalui survey institusional untuk memperoleh dokumen-dokumen penelitian, beberapa dokumen sumber data tersebut antara lain:

Tabel 3.1 Jenis dan sumber data penelitian

No	Jenis data	Sumber data
1	Data jumlah penduduk	BPS
2	Data luas wilayah	BPS
3	Data luas RTH Kota Yogyakarta	BLH, bidang keindahan
4	Data RTRW Kota Yogyakarta	BAPEDA
5	Peta <i>land use</i> Kota Yogyakarta	BAPEDA

Sasaran dari tahap pengumpulan data sekunder ini adalah untuk mendapatkan kejelasan mengenai kebijakan/ rencana/ program yang telah ada sudah di implementasikan maupun belum. Sebagai bahan acuan dalam menentukan penyediaan ruang terbuka hijau publik yang nantinya akan dikembangkan oleh instansi terkait sehingga dapat terjadi sinkronisasi dalam akhir dari penelitian ini. Selain beberapa data yang didapat dari instansi terkait, untuk mendukung hasil penelitian, dilakukan pencarian berbagai referensi dari beberapa narasumber yang berupa dari hasil penelitian.

3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif yaitu metode penelitian yang memberi gambaran secara cermat mengenai individu atau kelompok tertentu tentang keadaan dan gejala yang terjadi (Koentjaraningrat, 1993:89). Sedangkan berdasarkan penelitian kualitatif menurut Maleong (2007:6) adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain, secara holistik dan dengan cara deskriptif dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan metode ilmiah. Pada penelitian ini, metode deskriptif kualitatif dilakukan untuk melihat besaran luasan RTH, analisis deskriptif spasial untuk melihat

persebaran lokasi RTH publik maupun luasan, dan analisis pespektif untuk menentukan strategi pengembangan RTH dari segi kacamata peneliti.

3.4.1 Analisis Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta

Analisis kondisi eksisting RTH dilakukan dengan melihat data sekunder yang di dapat berupa Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta. Data yang didapat berupa peta tutupan lahan yang bersumber dari BAPEDA Kota Yogyakarta. Dari data tersebut akan di cocokan dengan kondisi citra satelit Landsat 2016 yang ada pada program aplikasi Google Earth Pro. Selain pengecekan berdasarkan citra satelit, peneliti melakukan pengecekan lapangan terhadap kondisi RTH yang ada untuk memastikan keberadaan RTH hasil identifikasi yang telah dilakukan dengan menggunakan Citra satelit. Hasil proses pengecekan lapangan dilakukan untuk pengkinian data dan penarikan kesimpulan terhdap kondisi lokasi RTH wilayah penelitian dengan cara penilaian dari segi kacamata peneliti. Adapun beberapa standarisasi kriteria penilaian yang telah di tetapkan peneliti, dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Standarisasi kriteria penlaian kondisi RTH

No	Jenis RTH	Penilaian berdasarkan fungsi RTH	Kriteria Penilaian		
			Baik >75%	Sedang 50 - =< 75%	Buruk = < 50%
1	Taman	Ekologi	memiliki ruang hijau >80%, dan pohon > 10 dari pohon jenis sedang/ besar	memiliki ruang hijau 79-50%, dan pohon > 10-8 dari pohon jenis sedang/ besar	memiliki ruang hijau ,49%, dan pohon <8 dari pohon jenis sedang/ besar
		Estetika	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak (>8 warna)	sedikit tertata, sedikit bersih, sedikit gradasi warna tumbuhan/semak (5-8 warna)	tidak tertata, kotor, gradasi warna tumbuhan/semak (<5 warna)
		Sosial	akses mudah dijangkau (radius <300 m dari pemukiman terdekat)	akses sedikit mudah dijangkau (radius 300 - 400 m dari pemukiman terdekat)	akses jauh dijangkau (radius >500m dari pemukiman terdekat)
2	Hutan Kota	Ekologi	memiliki ruang hijau >90%, memiliki minimal 100 pohon	memiliki ruang hijau 60-89%, minimal 50-100 pohon	memiliki ruang hijau 0-59%, <50 pohon
		Estetika	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak	sedikit tertata, sedikit bersih, sedikit gradasi warna tumbuhan/semak	tidak tertata, kotor, tidak ada gradasi warna tumbuhan/semak
		Sosial	akses mudah di jangkau, terdapat berbagai fasilitas interaksi sosial (tempat duduk)	akses mudah di jangkau, sedikit terdapat berbagai fasilitas interaksi sosial (tempat duduk)	akses mudah di jangkau, tidak ada fasilitas interaksi sosial (tempat duduk)

Tabel 3.2 (Lanjutan)

No	Jenis RTH	Penilaian berdasarkan fungsi RTH	Kriteria Penilaian		
			Baik >75%	Sedang 50 - 70%	Buruk < 50%
3	Lapangan Olahraga	Ekologi	memiliki ruang hijau >70%	memiliki ruang hijau 40-60%	memiliki ruang hijau 0-39%
		Estetika	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak (>8 warna)	tertata, sedikit bersih, gradasi warna tumbuhan/semak (=5-=<8 warna)	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak (<5 warna)
		Sosial	akses mudah dijangkau (radius <300 m dari pemukiman terdekat)	akses sedikit mudah dijangkau (radius 300 - 400 m dari pemukiman terdekat)	akses mudah dijangkau (radius >500m dari pemukiman terdekat)
4	Pemakaman	Ekologi	memiliki ruang hijau >70%	memiliki ruang hijau 50-69%	memiliki ruang hijau 0-49%
		Estetika	tertata, >70% tidak ada pengerasan	tidak tertata, 40-69% tidak ada pengerasan	tidak tertata, 0-39% banyak pengerasan
5	Sempadan Jalan dan Median Jalan	Ekologi	adanya tanaman 20-30% dari ruang milik jalan, pohon dengan percabangan > 2m, perdu tinggi <0,8 m, jarak tanam 3 m	adanya tanaman 10-19 % dari ruang milik jalan, pohon dengan percabangan 1,5-2m, perdu tinggi <0,5 m, jarak tanam 4 m	adanya tanaman 0-9 % dari ruang milik jalan, pohon dengan percabangan <1m, perdu tinggi <0,3 m, jarak tanam 5 m
		Estetika	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak	sedikit tertata, tidak terawat, sedikit ada gradasi warna tumbuhan/semak	tidak tertata, kotor, tidak ada gradasi semak
6	Sempadan Sungai	Ekologi	garis sempadan sungai >3m, dengan adanya penanaman berbagai jenis pohon di sepanjang garis sempadan sungai	garis sempadan sungai 2-2,99m, dengan adanya sedikit penanaman berbagai jenis pohon	garis sempadan sungai <2m, dengan tidak adanya penanaman pohon di sepanjang garis sempadan sungai
		Estetika	tertata, bersih	sedikit tertata, sedikit bersih	tertata, bersih, gradasi warna tumbuhan/semak
7	Sempadan Rell Kereta Api	Ekologi	jarak sempadan rel antara bangunan >20 m dan tanaman >11 m, pohon tidak ada percabangan > 2m, perdu tinggi <0,8 m, jarak tanam 3 m	adanya tanaman 10-19 % dari ruang milik jalan, pohon tidak dengan percabangan 1,5-2m, perdu tinggi <0,5 m, jarak tanam 4 m	adanya tanaman 0-9 % dari ruang milik jalan, pohon tidak dengan percabangan <1m, perdu tinggi <0,3 m, jarak tanam 5 m
		Estetika	tertata, bersih	sedikit tertata, sedikit bersih	tidak tertata, kotor

Sumber: analisis peneliti

Berdasarkan tabel diatas, beberapa jenis RTH publik seperti pemakaman, sempadan jalan, sempadan sungai, sempadan rell kereta api tidak dilakukan perhitungan secara aspek sosial. Karenan pada jenis RTH tersebut tidak memiliki fungsi utama sebagai tempat interaksi sosial antar individu. Sehingga peneliti tidak melakukan penilaian pada spek tersebut. Setelah dilakukan peilaian berdasarkan

standar yang telah ditetapkan oleh peneliti, maka akan dilakukan perhitungan rata-rata dalam setiap segmen kriteria penilaian untuk menarik sebuah berdasarkan kacamata peneliti.

3.4.2 Analisis Standar Kebutuhan RTH Publik

Penelitian ini diarahkan pada identifikasi kebutuhan ruang terbuka hijau kota secara kuantitatif dilihat dari sisi kebutuhan manusia. Kebutuhan tersebut, dihitung melalui pendekatan terhadap populasi penduduk dan luas wilayah sesuai dengan Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan dan Departemen Pekerjaan Umum.

a. Kebutuhan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk

Kebutuhan berdasarkan jumlah penduduk merupakan tahap pertama dalam proses analisis tahapan kebutuhan RTH publik Kota Yogyakarta. Tahap ini merupakan salah satu pencapaian tujuan utama penelitian. Untuk mengetahui kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk perlu diketahui data jumlah penduduk. Dalam hal ini diambil dari data sekunder menggunakan data BPS berupa Jumlah penduduk dalam angka pada tahun 2015/2014 (BPS, 2016). Penentuan kebutuhan RTH mengacu pada ketentuan Permen PU 2008 untuk luas minimal RTH per jiwa yaitu seluas 20 m² per jiwa. Rumusan kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk adalah sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan RTH (ha)} = \text{Jumlah penduduk (jiwa)} \times \text{Luas minimal RTH per jiwa}$$

Untuk mengetahui kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk pada skala perencanaan 20 tahun kedepan dilakukan analisis terhadap prediksi pertumbuhan jumlah penduduk. Untuk menentukan model pertumbuhan penduduk maka dilakukan analisis pemilihan model pertumbuhan yang terbaik yaitu model aritmatik, geometrik, leastsquare. Jumlah penduduk yang akan digunakan berdasarkan metode akan dilakukan pengecekan terhadap standar deviasi yang mendekati 1

b. Kebutuhan RTH Berdasarkan Luas Wilayah

Kebutuhan berdasarkan luas wilayah merupakan tahap kedua dalam proses analisis tahapan kebutuhan RTH publik Kota Yogyakarta. Tahap ini merupakan upaya menuju pencapaian tujuan utama penelitian. Untuk mengetahui kebutuhan RTH

berdasarkan luas wilayah dilakukan pendekatan analisis berdasarkan ketentuan luas minimal RTH untuk kota berdasarkan Undang-Undang Penataan Ruang yaitu sebesar minimal 30% dari luas wilayah kota. Rumus kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah adalah sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan RTH (ha)} = \text{Luas wilayah kota (ha)} \times 20\%$$

Analisis kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah dibagi berdasarkan proporsi jenis RTH yaitu RTH publik sebesar 20% dan RTH prifat sebesar 10%. Namun pada penelitian ni yang akan dihitung pada kebutuhan RTH publik yaitu 20%.

3.4.2 Analisis strategi pengembangan Ruang Terbuka Hijau

Pada proses analisis strategi dalam pengembangan RTH peneliti melakukan strategi pengembangan dengan pendekatan atribut Kota Hijau (*Green City*), menekankan pada pemenuhan luas minimal RTH Publik sebesar 20% dari luasan wilayah Kota Yogyakarta. Sebagaimana yang telah di tetapkan dalam UU nomor 26 tahun 2007 mengenai penataan ruang. Dalam melakukan pemenuhan luas RTH,peneliti mengacu dalam hierarki dalam penyediaan RTH dari tingkat lingkungan hingga skala kota. Dalam melakukan pemenuhan luas kebutuhan RTH publik dengan pendekatan konsep *green city*, pengembangan tidak hanya dilakukan pada area lahan kosong, akan tetapi pada area terbangun juga dapat dilakukan proses pengembangan RTH publik. Sehingga fungsi keberadaan RTH dapat dirasakan oleh masyarakat kota. Berikut pengembangan RTH berdasarkan konsep green city dapat dilihat dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 RTH Konsep *Green City*

No	Hierarki Kawasan	Fungsi Pelayanan	Fasilitas Umum dan Sosial	Ruang terbuka hijau
1	Pusat Kota	Melayani fungsi regional kawasan. Pemenuhan kebutuhan insidental, seperti RS besar, pendidikan tinggi, jasa perbangkan dan jaringan transportasi regional	Pusat perdagangan jasa, bisnis, perkantoran, sarana pendidikan lanjut, RS pusat, sarana hiburan dan rekreasi	Taman kota, green belt, hutan kota, fasilitas olahraga, jalur hijau dan koridor utama, danau dan area retensi pengendali
2	Sub pusat/ kecamatan	Melayani kegiatan ekonomi sosial tingkat kecamatan	SMA, pasar kecamatan, fasilitas perbankan, pos, sarana rekreasi	Taman kecamatan, fasilitas olahraga, sempadan sungai, urban framing

Tabel 3.3 (Lanjutan)

No	Hierarki Kawasan	Fungsi Pelayanan	Fasilitas Umum dan Sosial	Ruang terbuka hijau
3	Lokal/ kelurahan	Pusat kegiatan lokal, pemenuhan kebutuhan mingguan	Pendidikan menengah SMP, sarana ibadah, fasilitas olahraga	Taman kelurahan, taman bunga, sarana olahraga, TPU
4	Sub lokal (RT/RW)	Kawasan hunian pemenuhan kebutuhan sehari-hari	Sarana pendidikan dasar, sarana ibadah, sarana transportasi	Taman bermain, lapangan olahraga, taman privat, green wall, roofgarden

Sumber: Kementerian PU (2013)

Menurut Christine Haaland (2015) dalam tulisannya, strategi dalam menyediakan ruang hijau di kota padat penduduk meliputi;

1. Melestarikan ruang hijau;
2. Meningkatkan kualitas ruang hijau yang ada;
3. Menyediakan ruang hijau di situs dipugar;
4. Penghijauan situs sulit kurang ruang hijau (jalan-jalan sempit);
5. Alokasi cerdas untuk meningkatkan visibilitas dan kualitas visual.

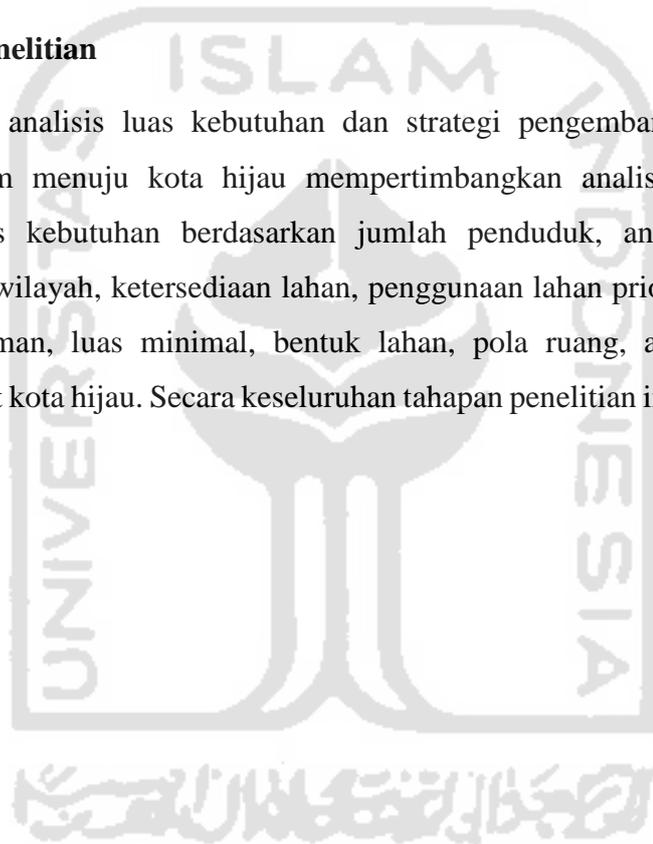
Selain lokasi pengembangan, faktor penting dalam menyusun pengembangan RTH juga perlu memperhatikan prinsip ekologi. Menurut Jim (2013) menganjurkan penerapan prinsip-prinsip ekologi ketika memilih jenis vegetasi; misalnya komposisi spesies yang lebih alami dan upaya untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Daerah dengan keanekaragaman hayati yang rendah dan desain yang sederhana bisa diubah menjadi daerah yang lebih alami (Jim, 2004). Umumnya Jim (2013) panggilan untuk ide-ide penghijauan lebih inovatif, diwujudkan melalui pendekatan interdisipliner. Greenings inovatif terdiri terutama situs-situs yang telah sub-optimal dimanfaatkan sebagai atap hijau, dinding hijau, situs jalan, denaturasi sungai dan situs membutuhkan perbaikan untuk penanaman (Jim, 2013). Ruang hijau harus disediakan di situs dipugar, misalnya dengan rencana ruang hijau untuk situs perkembangan dijabarkan sebelum rencana pembangunan (Jim, 2004). Hal ini juga harus ditangani dengan lebih baik selama fase konstruksi, pohon bisa diselamatkan dan jika tidak ada pilihan lain yang mungkin harus ditransplantasikan (Jim, 2013).

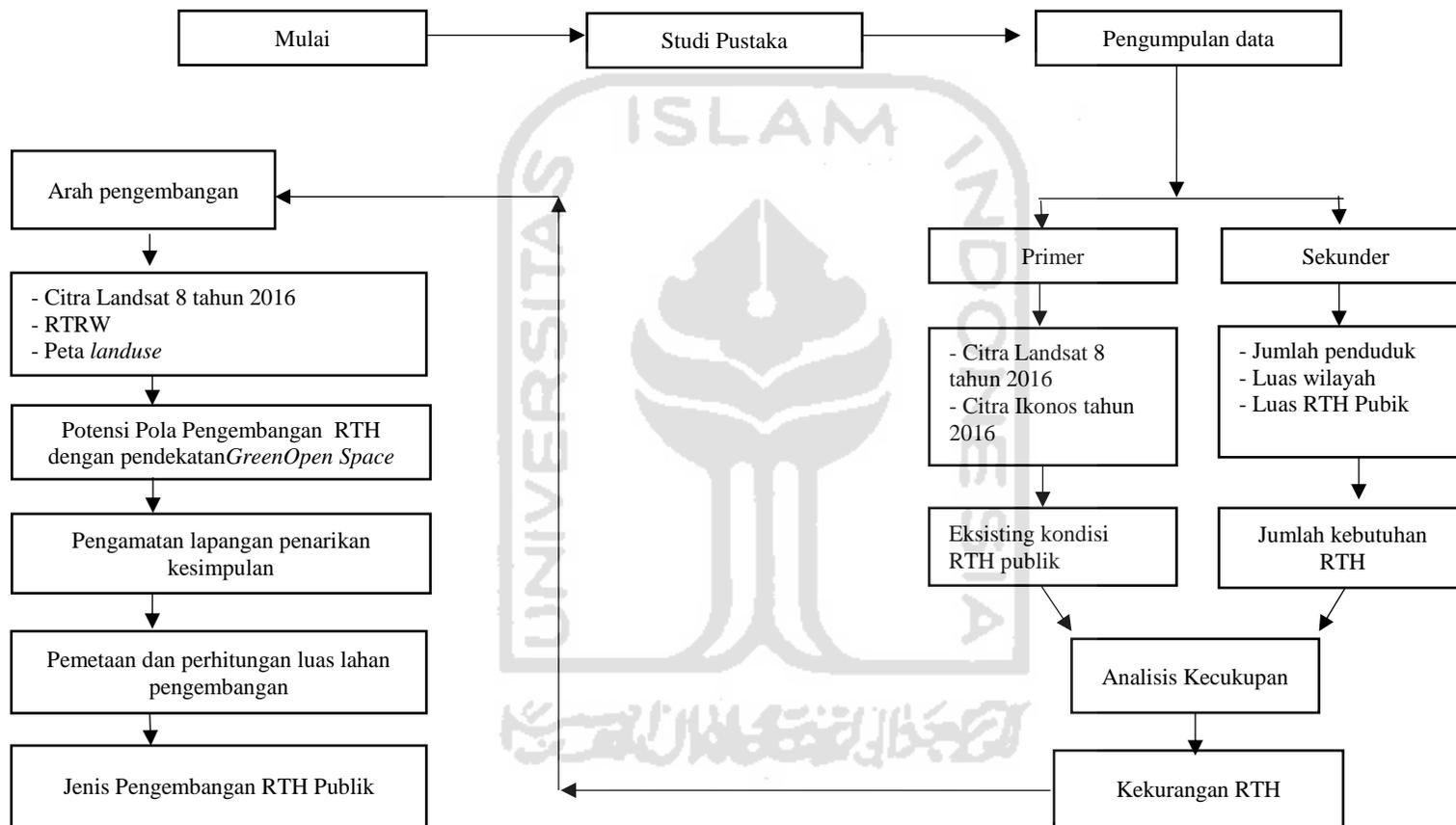
Luluk dan Ririn (2013) dalam tulisannya yang mengulas tentang arah pengembangan dan pembangunan RTH Pacitan, menganut pola intensifikasi dan

ekstensifikasi serta mitigasi. Intensifikasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan dengan mengoptimalkan pemanfaatan ruang terbuka yang sudah ada. Ekstensifikasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan dengan menambah/memperluas ruang terbuka pada ruang –ruang terbuka yang sudah ada dan membangun RTH baru. Sedangkan mitigasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan kawasan dengan mengurangi dampak-dampak yang timbul akibat kondisi yang rawan, akibat kondisi alam secara fisik atau akibat perubahan cuaca/iklim

3.5 Proses Penelitian

Penelitian analisis luas kebutuhan dan strategi pengembangan RTH Kota Yogyakarta dalam menuju kota hijau mempertimbangkan analisis kondisi RTH eksisting, analisis kebutuhan berdasarkan jumlah penduduk, analisis kebutuhan berdasarkan luas wilayah, ketersediaan lahan, penggunaan lahan prioritas, jarak RTH terhadap pemukiman, luas minimal, bentuk lahan, pola ruang, aset daerah serta pendekatan atribut kota hijau. Secara keseluruhan tahapan penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 3.2





Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uraian Umum

Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan area memanjang/berbentuk jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun ditanam secara sengaja yang dikelola oleh pemerintah Yogyakarta. Jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang dimaksud dalam penelitian ini mencakup: taman, lapangan, hutan kota, pemakaman dan RTH fungsi tertentu yang berupa sempadan jalan, sempadan sungai, sempadan rel kereta api.

Dalam melakukan penelitian, dilakukan analisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Publik berdasarkan luas wilayah dan jumlah penduduk Kota Yogyakarta, sebelum dilakukan proses pengembangan. Pada proses analisis dilakukan beberapa data pendukung diantaranya, data penduduk tahun 2005 sampai tahun 2014. Data tersebut di perlukan untuk melakukan proyeksi penduduk dalam jangka waktu 20 tahun yang akan datang. Proses proyeksi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan penduduk terhadap porsi kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) 20 tahun mendatang berdasarkan jumlah penduduk. Yang selajutnya akan dilakukan analisis kecukupan ruang terbuka hijau, dengan cara membandingkan antara luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang telah ada pada saat ini dengan data hasil analisis. Sehingga dapat memudahkan peneliti dalam memutuskan setrategi pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik di Kota Yogyakarta.

Pada Proses pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik Kota Yogyakarta, peneliti melakukan analisis data dan kondisi eksisting terkait data yang telah didapat dari lembaga pemerintah. Pada Penelitian ini dilakukan beberapa titik lokasi pengambilan sampel eksisting jenis Ruang Terbuka Hijau Publik di Kota Yogyakarta, diantaranya taman RW, sarana olahraga, area pemakaman dan RTH fungsi tertentu berupa sempadan rel kereta api, sempadan sungai dan sempadan jalan yang ada di Kota

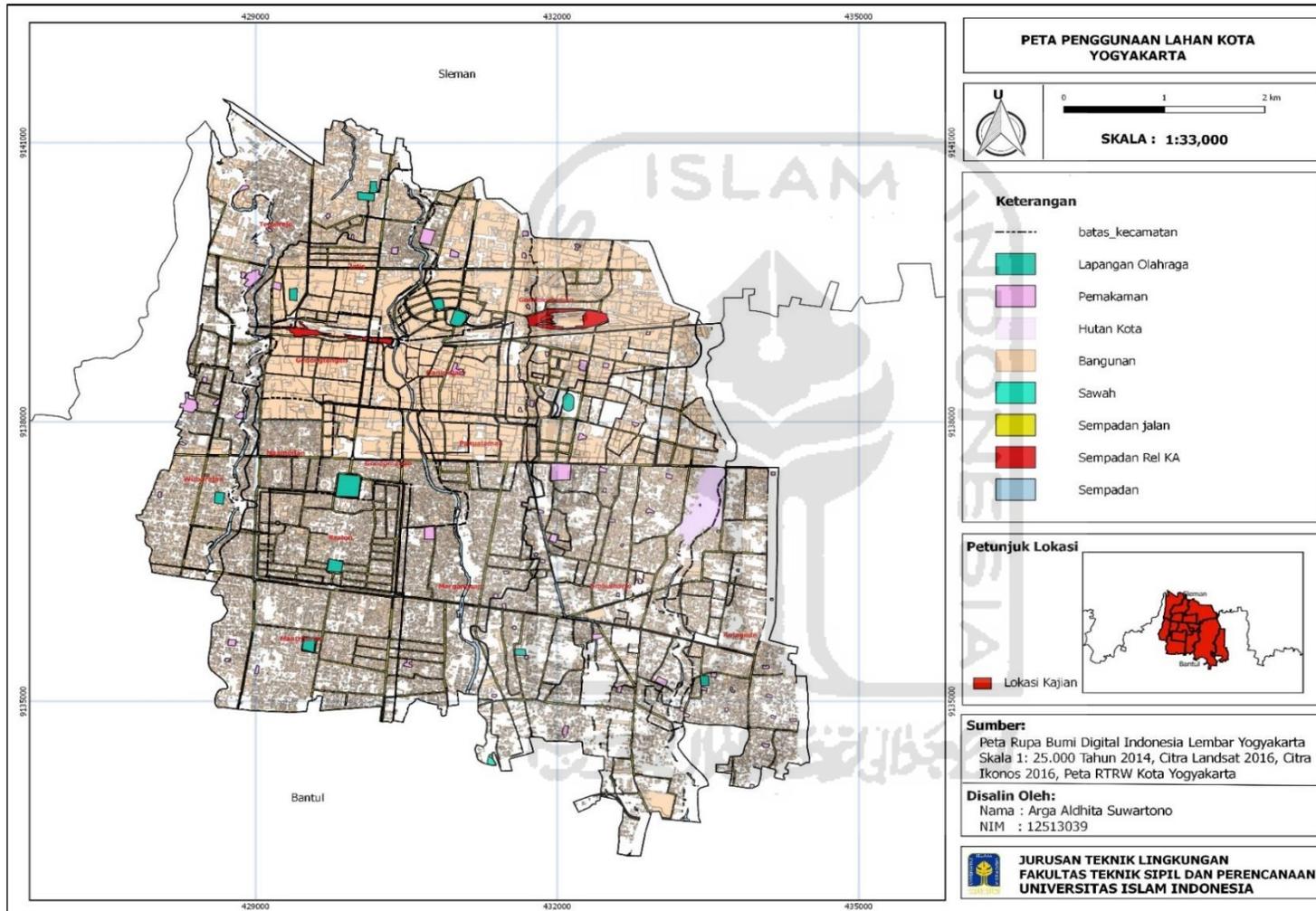
Yogyakarta. Selain pengkajian terhadap kondisi eksisting, peneliti melakukan beberapa cara untuk melakukan proses pengembangan Ruang Terbuka Hijau dengan cara penganalisisan berdasarkan *Citra Google Earth Pro* dengan digitasi Image pada tahun 2016. Sehingga, proses tersebut dapat memudahkan peneliti dalam proses penentuan lokasi pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Yogyakarta.

4.2 Identifikasi Penggunaan Lahan dan Pemetaan Kondisi Eksisting Lahan

Kota Yogyakarta

Penggunaan lahan merupakan setiap bentuk intervensi tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual (Arsyad, 1989) dalam (Pusponingrum, 2012:52). Penggunaan lahan di Kota Yogyakarta dapat diklasifikasikan berupa pemukiman, sempadan jalan, sempadan sungai, hutan kota, pemakaman, taman, lapangan olahraga, dan sawah.

Sama dengan persoalan di kota-kota besar pada umumnya, presentase tertinggi dari penggunaan lahan di Kota Yogyakarta didominasi oleh lahan terbangun sebesar 43,95%. Lahan terbangun tersebut terdiri dari perkantoran, sekolah dan pusat pelayanan masyarakat. Berdasarkan data yang didapat, presentase penggunaan lahan tertinggi ada pada bangunan yaitu 43%, sempadan jalan 7,41%, sempadan sungai 1,07%, makam 0,89%, 0,70 hutan kota, lapangan olahraga 0,63%, sempadan rel kereta 0,40%, sawah 0,14%, taman 0,04% dan sisa dari perhitungan yaitu 33,64% merupakan lahan pekarangan. Adapun data penggunaan lahan dan luas RTH publik di Kota Yogyakarta, dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Tabel 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Penggunaan Lahan Kota Yogyakarta

Tabel 4.1 Data penggunaan lahan dan eksisting Kota Yogyakarta

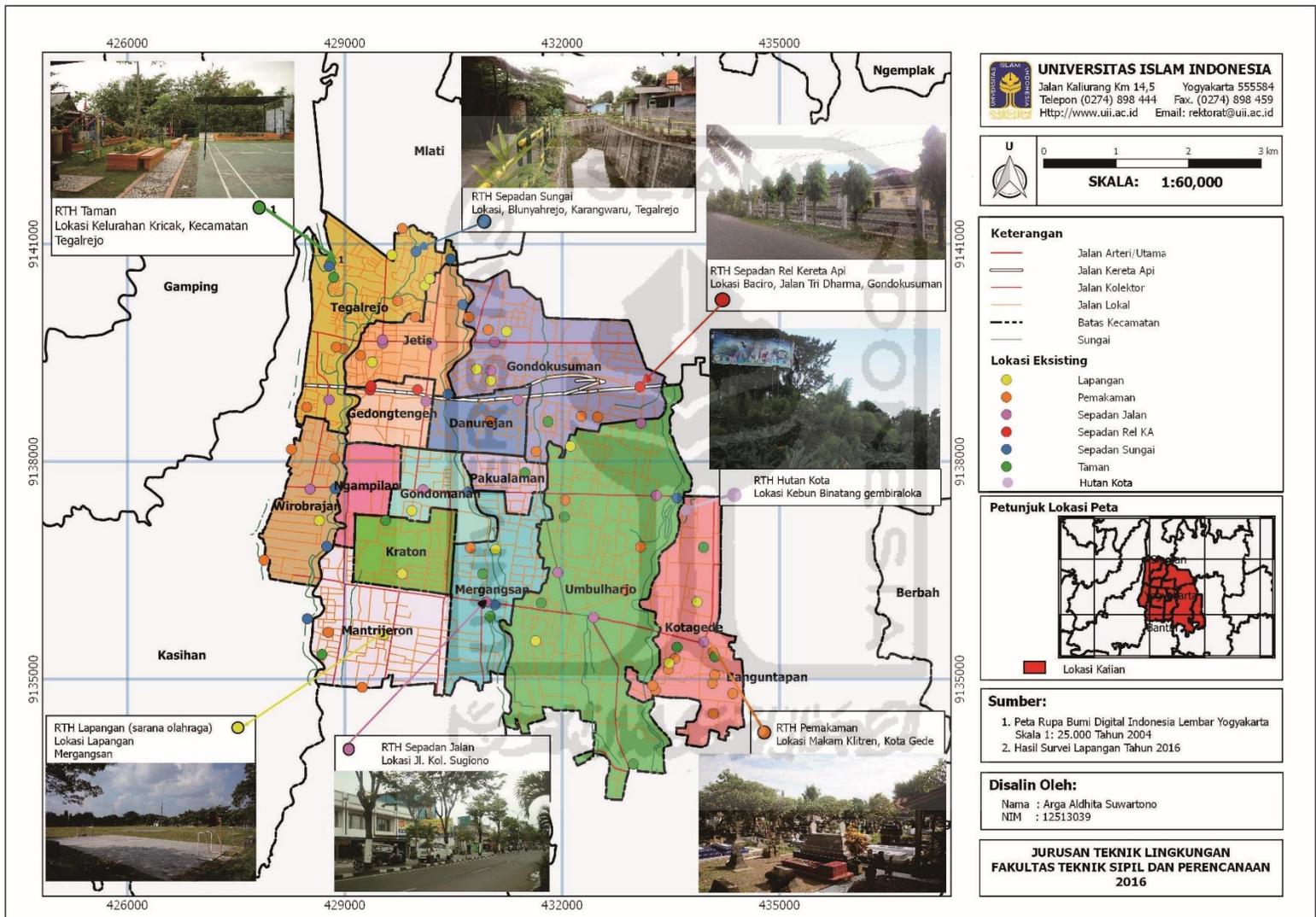
No	Kecamatan	Luas Lahan (m ²) *	Taman (m ²) *	Lapangan Olahraga (m ²) **	Makam (m ²) **	Sempadan jalan (m ²) **	Sempadan sungai (m ²) **	Sempadan Rel Kereta (m ²) **	Hutan Kota (m ²) *	Total Luas RTH (m ²)	Luas Bangunan (m ²) **	Sawah (m ²) **
1	TEGALREJO	2.910.000	2016	15.937	31.854,12	120.428,23	60.682,68	0	0	230.917,59	1009614.43	0
2	JETIS	1.700.000	895	21.688	10.227,12	148.076,89	37.186,81	0	0	218.073,92	1020409.91	0
3	GONDOKUSUMAN	3.990.000	2045	28.610	51.068,68	331.697,37	20.168,70	84.098,03	0	517.687,30	2527484.22	0
4	DANUREJAN	1.100.000	456	0	9.774,20	94.782,26	14.591,79	6.815,26	0	126.419,51	777138.33	0
5	GEDONGTENGEN	960.000	240	0	0,00	38.335,94	0	38.335,94	0	76.911,88	709949.81	0
6	NGAMPILAN	820.000	228	0	0,00	68.788,22	0	0	0	69.016,22	491739.94	0
7	WIROBRAJAN	1.760.000	0	10.364	34.151,53	110.223,32	45.059,60	0	0	199.798,45	718765.80	0
8	MANTRIJERON	2.610.000	1445	17.225	9.296,57	198.800,73	0	0	0	226.767,69	941641.62	0
9	KRATON	1.400.000	320	18.038	0,00	171.261,05	0	0	0	189.618,82	588591.53	0
10	GONDOMANAN	1.120.000	862	52.631	0,00	84.272,46	32.166,53	0	0	169.931,53	637027.04	0
11	PAKUALAMAN	630.000	700	0	0,00	59.756,09	2.901,95	0	0	63.358,04	461145.82	0
12	MERGANGSAN	2.310.000	1203	1.688	21.180,81	157.219,80	59.298,02	0	0	240.589,63	800560.03	0
13	UMBULHARJO	8.120.000	2633	28.273	94.476,78	608.045,85	72.583,24	0	0,00	806.012,30	2635317.50	28.078.78
14	KOTAGEDE	3.070.000	1315	9.130	27.145,18	215.206,53	2.529,13	0	228.399,31	483.725,47	964809.48	17.202.79
Total		32500000	14.358	203.583,6	289.174,98	2.406.894,74	347168,45	129.249,23	228.399,31	3.618.828,36	14284.195,46	45.281,57
Presentase terhadap luas lahan Kota Yogyakarta		100%	0,04	0,63	0,89	7,41	1,07	0,40	0,70	11,13	43,95	0,14

Sumber: (*) Data BLH dan (**) Hasil Analisis Peneliti

4.3 Kondisi Eksisting Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Yogyakarta

Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik Kota Yogyakarta yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan sempadan jalan, sempadan sungai, sempadan rel kereta api, taman, hutan kota, pemakaman dan lapangan olahraga. Berdasarkan tabel 4.1 merupakan data penggunaan lahan dan eksisting Kota Yogyakarta. Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik Kota Yogyakarta memiliki persentase sebesar 11,13% dari luas kota Yogyakarta. RTH publik tersebut berupa taman, sempadan jalan, sempadan sungai, sempadan rel kereta api, pemakaman, lapangan dan hutan kota. Tentunya presentase luas RTH publik tersebut sangat masih kurang sesuai berdasarkan PERMEN PU No 05 tahun 2008 yang menghendaki bahwa setiap wilayah wajib memiliki RTH publik sebesar 20% dari luas wilayah.

Selain melakukan analisis berdasarkan data sekunder yang telah didapat di berbagai sumber, peneliti melakukan *eksisting* (pengamatan secara langsung kondisi lapangan) di beberapa titik RTH publik yang ada di kota Yogyakarta. Pada proses pelaksanaan kegiatan eksisting ini dilakukan bertujuan untuk melihat apakah kondisi RTH publik di Kota Yogyakarta yang ada pada saat ini sudah berfungsi secara maksimal atau belum, sehingga jika belum maksimal dapat dilakukan proses pengembangan guna memaksimalkan RTH publik yang sudah ada. Peneliti melakukan eksisting di 62 titik. Dalam penentuan titik sampling secara Non Random (Non Probability) Sampling dimana pada teknik sampling secara Purposive Sampling. Teknik tersebut dilakukan karena mengingat banyaknya populasi RTH yang ada di kota Yogyakarta, maka untuk memepersingkat waktu maka dipilihlah teknik tersebut. Teknik non random (probability) sampling pengambilan sampel yang tidak didasarkan atas kemungkinan yang dapat diperhitungkan, tetapi semata-mata hanya berdasarkan kepada segi kepraktisan. Sedangkan teknik purposive sampling dipilih dikarenakan dalam pengambilan sampel peneliti telah melakukan pengkajian di beberapa wilayah RTH melalui citra satelit. Sehingga peneliti dapat menentukan wilayah yang layak untuk dilakukan proses eksisting dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut



Gambar 4.2 Lokasi dan Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta

1. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Taman

Hasil eksisting RTH taman aktif beberapa kecamatan di Kota Yogyakarta, taman aktif biasanya di fungsikan sebagai tempat bermain anak, sara olahraga, wadah sosialisasi warga masyarakat. Berikut beberapa kondisi RTH taman aktif di beberapa kecamatan.



Gambar 4.3 Ruang Terbuka Hijau (RTH) Taman, (A) taman aktif Kecamatan Tegalrejo, (B) taman aktif Kecamatan Mergangsan, (C) taman aktif Kecamatan Pakualaman, (D) taman aktif Kecamatan Mergangsan

Lokasi taman aktif yang ada di beberapa Kecamatan Yogyakarta cukup strategis yaitu berada di tengah tengah pemukiman penduduk, pemilihan lokasi dalam pembangunan RTH Publik tentunya sangat tepat karena salah satu kriteria pembangunan RTH Publik harus mudah dijangkau oleh masyarakat sekitar RTH. Jika di tinjau dari segi kacamata penglihatan peneliti beberapa taman tersebut pada saat ini memiliki kondisi yang baik dari segi estetika dan fungsi dari RTH tersebut contohnya pada gambar A dan D. Akan tetapi pada beberapa Kecamatan di Yogyakarta, kondisi RTH Publik pada saat ini masih dalam kondisi pembangunan, contohnya pada gambar C yaitu di kecamatan Pakualaman. Sedangkan pada gambar B yaitu RTH publik di

kecamatan Mergangsan, belum berfungsi secara maksimal, dikarenakan beberapa fasilitas penunjang yang sudah ada tidak berfungsi secara baik contohnya pergola (tempat merambatnya pohon menjalar) tidak berfungsi dikarenakan pohon yang ada sudah mati. Selain kondisi tersebut, keadaan RTH di kecamatan tersebut terbilang gersang.

2. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Lapangan olahraga

Lapangan olahraga yang ada di Kota Yogyakarta pada umumnya merupakan lahan terbuka yang memiliki tutupan lahan berupa rumput. Selain hal tersebut, di beberapa sisi luar lapangan dimanfaatkan untuk ditanami berbagai jenis vegetasi berupa semak maupun pohon perindang. Selain sebagai sarana olahraga, lapangan juga memiliki fungsi sebagai penyeimbang ekologi kota. Dikarenakan lapangan olahraga dapat berfungsi sebagai area resapan air, dimana di kota besar seperti Yogyakarta pada saat ini sudah cukup sulit ditemukan area resapan karena sebagian besar lahan di Yogyakarta sudah menjadi lahan terbangun sehingga menghalangi air hujan dapat meresap ke dalam tanah. Berikut beberapa kondisi Ruang Terbuka Hijau berupa lapangan olahraga yang ada di Kota Yogyakarta



Gambar 4.4 Ruang Terbuka Hijau Lapangan, (A) lapangan Kecamatan Jetis, (B) lapangan Kecamatan Mantriijeron

Pada umumnya kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) berupa lapangan olahraga di Kota Yogyakarta sudah berfungsi dengan baik, dimana dalam hal ini lapangan olahraga di Kota Yogyakarta memiliki lahan dengan tutupan vegetasi berupa rumput. Hanya perlu dilakukan perawatan dan penataan ulang sehingga dari segi estetika akan jauh lebih baik. Karena beberapa sudut lapangan olahraga di Kota Yogyakarta belum tertata dan masih banyak semak liar bahkan seperti terbengkalai contohnya pada

gambar A yaitu kondisi lapangan olahraga yang ada di kecamatan jetis. Berbeda halnya dengan kondisi pada gambar B yaitu lapangan olahraga yang ada pada Kecamatan Mantriheron dimana dari segi etetika lebih baik dan terawat.

3. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pemakaman

Menurut Instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 14 Tahun 1988 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Perkotaan dan diperbaharu dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan, “Keberadaan TPU harus ada dan tetap dipertahankan di tengah-tengah kehidupan kota metropolitan. Sebab menurut Eko Budhiharjo dalam Agustinah (2014), pemakaman merupakan komponen utama dalam siklus kehidupan kota, *condition sine qua non*, syarat mutlak yang tidak bisa ditawar-tawar“Selain itu, tempat pemakaman harus dilihat sebagai aset, potensi, dan investasi kota jangka panjang, sebagai tujuan ekowisata kota dan layanan kremasi yang sehat dan ramah lingkungan (nilai ekonomi), makam bersejarah orang-orang terkenal dan ruang spiritual warga kota, serta taman konservasi kota, yang terbukti mampu mendanai keberlanjutan pemeliharaan dan pengembangan makam. Berikut beberapa Kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) pemakaman yang ada di beberapa Kota Yogyakarta.



Gambar 4.5 Ruang Terbuka Hijau (RTH) pemakaman, (A) pemakaman Pahlawan Kota Yogyakarta Kecamatan Umbulharjo, (B) pemakaman Klitren Kecamatan Kota Gede

Berdasarkan hasil kondisi eksisting Ruang terbuka Hijau (RTH) pemakaman di Kota Yogyakarta, dapat dilihat bahwa pemakaman yang di kelola oleh pemerintah (gambar A) dari segi estetika baik. Dimana tata letak sangat teratur dan dari fungsi

ekologi baik dimana di beberapa sudut di tanam berbagai pohon perindang. Berbanding terbalik dengan kondisi pemukiman yang di kelola oleh masyarakat dimana dari segi estetika tidak teratur (gambar B), selain hal tersebut banyaknya bangunan pengerasan berupa nisan maupun lantai di sekitar nisan sehingga mengurangi dari fungsi ekologi yaitu sebagai area resapan air hujan.

4. Ruang Terbuka Hijau (RTH) Hutan Kota

Luas kondisi eksisting hutan kota wilayah Kota Yogyakarta sebesar 22,83 hektar. Di kota Yogyakarta hutan kota difungsikan sebagai sarana rekreasi masyarakat, dimana di dalamnya di isi dengan berbagai koleksi satwa, maupun sarana edukasi mengenai satwa. Secara estetika hutan kota Yogyakarta sudah baik karean selalu di kelola oleh pemerintah. Secara fungsi ekologi banyaknya pohon yang di tanam secara bergerombol di area hutan kota tersebut dapat mereduksi polutan di sekitar area hutan.



Gambar 4.6 Ruang Terbuka Hijau Hutan Kota

5. Sempadan Rel Kereta Api

Sempadan rel kereta api merupakan jalur hijau yang terdapat di tepi jalur rel kereta api. Pada wilayah studi, hanya beberapa saja titik lokasi yang memiliki jalur hijau di sempadan rel kereta api. Hal tersebut dikarenakan jarak antara rumah dengan rel kereta api sangat dekat. Sehingga, cukup sulit untuk di lakukan penghijauan di bantaran rel kereta api. Menurut Peraturan Menteri PU tahun 2008, garis sempadan rel kereta api yang di izinkan kondisi rel kereta api lurus untuk tanaman >11 meter sedangkan >20 meter terhadap bangunan. Berasaskan peraturan tersebut, tentunya hal ini sangat menyalahi aturan. Dikarenakan jarak kondisi nyata yang ada tidak sampai 11 meter yaitu hanya berkisar 2 meter terhadap tanaman dan 3 meter terhadap bangunan.

Tentunya hal tersebut cukup berbahaya bagi keselamatan penduduk di lingkungan sekitar bantaran rel kereta. Dan jika melihat kondisi nyata sesuai pada Gambar 4.7 perlunya penanaman pohon di sepanjang jalur rel pada sisi kanan dan kiri jalur. Dikarenakan hal tersebut dapat berfungsi sebagai peredam suara bising yang bersumber dari kereta api, penetralisir polutan yang dihasilkan oleh mesin kereta api, dan sebagai pengaman para pengguna jalan di pinggir bantaran rel kereta api.



Gambar 4.7 Ruang Terbuka Hijau Sempadan rel kereta api, Kecamatan Gondokusuman

6. Sempadan Sungai

Sempadan sungai merupakan jalur memanjang yang ada pada bagian tepi sungai. Kota Yogyakarta di aliri oleh 4 sungai diantaranya: sungai code, sungai winongo, sungai manunggal dan sungai gajah wong. Pada umumnya garis sempadan sungai pada wilayah studi mempunyai lebar yang sempit dan jarak antara bibir sungai dengan pemukiman sangat dekat padahal menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05 Tahun 2008 untuk RTH sempadan sungai yang tidak bertanggung dan memiliki kedalaman < 3 meter, garis sempadan sungai yang ditetapkan minimal 10 meter dari tepi sungai. Kondisi tersebut tercermin pada Gambar 4.8 pada bagian B dimana jarak antara bangunan dengan bibir sungai sangat dekat. Dengan kondisi seperti itu di khawatirkan dapat terjadi longsor. Kondisi RTH sempadan sungai, sebagian besar milik pribadi (RTH Privat), akan tetapi ada juga beberapa kontribusi pemerintah terhadap lingkungan diantaranya dengan pembuatan pergola (tempat tumbuhnya tumbuhan menjalar) akan tetapi kondisinya pada saat ini tidak dapat berfungsi maksimal, dikarenakan tumbuhan yang ada mati (Gambar D). Kondisi berbeda ada

pada Gambar 4.8 bagian A yaitu di pada kecamatan Tegalrejo dimana kondisi sempadan sungai tersebut sudah tertata, dan bahkan area sempadan sungai tersebut digunakan masyarakat sekitar sebagai ruang kumpul.

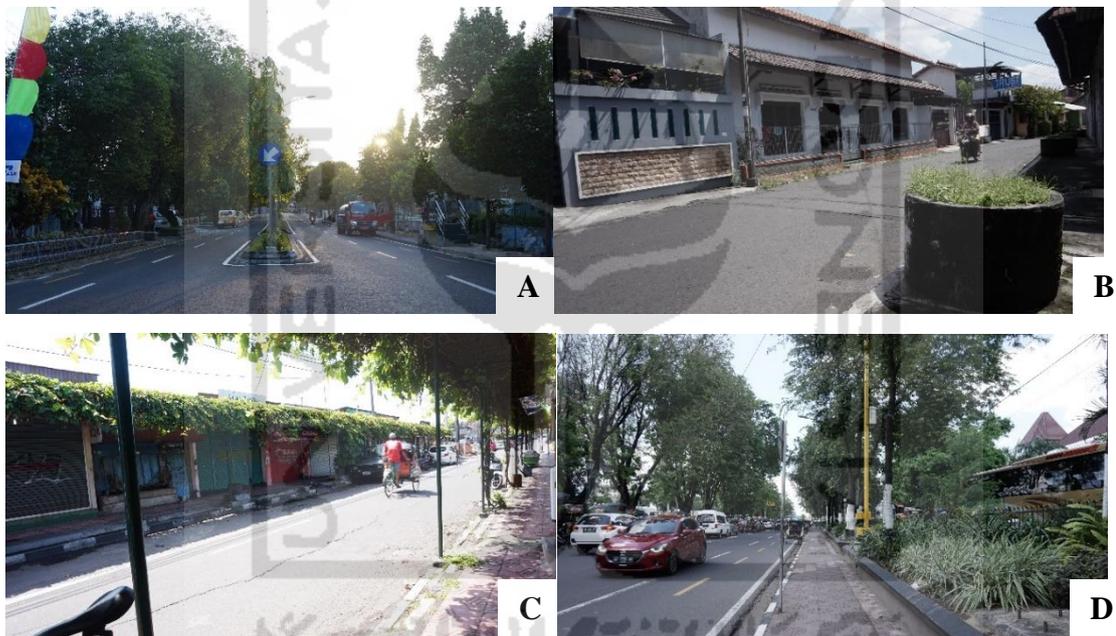


Gambar 4.8 Ruang Terbuka Hijau (RTH) sempadan sungai, (A) sempadan sungai Kecamatan Tegalrejo, (B) sempadan sungai Kecamatan Jetis, (C) Sempadan sungai Kecamatan Gondomanan, (D) sempadan sungai Kecamatan Gondokusuman

7. Jalur hijau (sempadan jalan dan median jalan)

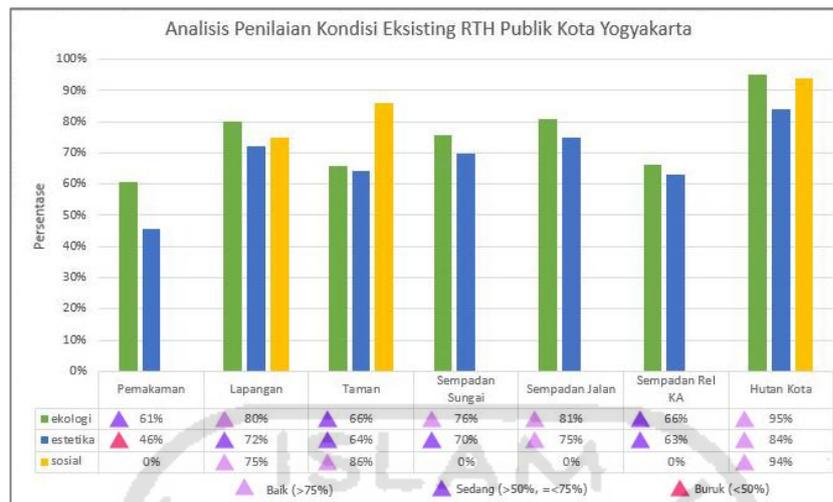
Luas kondisi eksisting sempadan jalan yang ada di Kota Yogyakarta, mempunyai luas 2.406.894,74 m². Dari hasil eksisting yang dilakukan sempadan jalan memiliki dua jenis diantaranya sempadan jalan dan median jalan. Hasil eksisting pada beberapa titik lokasi persebaran RTH di beberapa wilayah studi belum tersebar secara merata dan belum berjalan secara optimal. Pada Gambar 4.9 pada bagian A merupakan sempadan jalan di jalan Jl. R.W. Monginsidi yang berada di Kecamatan Jetis, dimana pada area tersebut dibuat jalur hijau berupa sempadan jalan dan median jalan. Penanaman pohon dan penempatan median jalan dan sempadan jalan sangatlah tepat mengingat pada kawasan tersebut merupakan area perkantoran dan sekolah. Sehingga

dapat meredam suara dari kendaraan yang melintas dan dapat menetralkan kadar CO₂ dari asap kendaraan. Berbeda dengan kondisi yang tergambar pada bagian gambar B dimana gambar tersebut merupakan area pariwisata yang terletak di Kecamatan Pakualaman. Tercermin beberapa bagian pot (wadah tanaman) yang ada tidak dilakukan penanaman pohon sehingga menyebabkan kenaikan suhu yang panas pada area tersebut. Seharusnya dilakukan pengadaan RTH berupa tanaman peneduh, mengingat kawasan tersebut merupakan kawasan pariwisata. Sedangkan kondisi berbeda tercermin pada bagian Gambar C dan D dilihat dari segi estetika dan fungsinya dapat berjalan dengan maksimal karena pada kawasan tersebut merupakan kawasan pariwisata.



Gambar 4.9 Ruang Terbuka Hijau (RTH) Sempadan Jalan, (A) sempadan jalan kecamatan Tegalrejo, (B) sempadan jalan Kecamatan Pakualaman, (C) sempadan jalan Kecamatan Danurejan, (D) sempadan jalan Kecamatan Gondomanan

Setelah dilakukan kegiatan eksisting, peneliti melakukan perhitungan skala baik/ buruk kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik Kota Yogyakarta. Berikut hasil penilaian kondisi eksisting RTH publik Kota Yogyakarta, dapat dilihat pada gambar berikut



Sumber: peneliti (data dapat dilihat pada lampiran 4)

Gambar 4.10 Analisis Kondisi Eksisting RTH Publik Kota Yogyakarta

Berdasarkan dari data hasil analisis, dapat dilihat bahwa penilaian dari beberapa variabel yaitu berdasarkan fungsi ekologi, estetika, dan sosial. Berdasarkan hasil penelitian hasil 0% pada RTH pemakaman, sempadan sungai, sempadan jalan, sempadan rell kereta api tidak ada dikarenakan pada lokasi RTH tersebut, tidak memiliki fungsi secara sosial (tempat berkumpul /bercengkrama antar individu), sehingga peneliti tidak melakukan penilaian pada aspek sosial. Pada penilaian aspek estetika kondisi terburuk ada pada RTH pemakaman, sedangkan pada jenis RTH yang lain memiliki kondisi baik dan cukup baik (sedang). Sedangkan pada aspek ekologi sebagian besar RTH publik memiliki kondisi cukup baik dan baik.

4.4 Analisis Kebutuhan RTH

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan analisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) berdasarkan luas kota dan jumlah penduduk yang dilayani.

4.4.1 Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Luas Kota

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman penyediaan dan pemanfaatan RTH dikawasan Perkotaan, dalam proporsi penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan pada kawasan publik minimal 20% dari luas wilayah perkotaan. Untuk melakukan analisis jumlah

kebutuhan ruang terbuka hijau berdasarkan luas wilayah, maka dilakukan pengambilan data mengenai luas wilayah kota Yogyakarta. Dalam melakukan analisis, peneliti tidak melakukan perhitungan secara keseluruhan total luas wilayah Kota Yogyakarta, akan tetapi peneliti melakukan analisis berdasarkan luas kecamatan yang ada di Kota Yogyakarta. Peneliti melakukan hal tersebut dikarenakan mengingat pada akhirnya akan dilakukan pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sehingga dapat memudahkan proses pengembangan dalam pengadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik.

Berdasarkan peraturan yang berlaku dan data luas wilayah yang telah didapatkan dari pemerintah kota Yogyakarta tahun 2015, maka proporsi luas ruang terbuka hijau yang dibutuhkan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan RTH (publik)} = \text{Luas wilayah} \times 20\%$$

Tabel 4.2 Perhitungan Luas Ruang Terbuka Hijau setiap Kecamatan Kota Yogyakarta

No	Kecamatan	Luas Wilayah *	Luas Kebutuhan RTH			Luas RTH 2016 **	Analisis Kekurangan	
		km ²	km ²	ha	m ²	m ²	m ²	Ha
1	TEGALREJO	2.91	0.58	58	582.000	230.917,59	-351.082,41	-35.11
2	JETIS	1.70	0.34	34	340.000	218.073,92	-121.926,08	-12.19
3	GONDOKUSUMAN	3.99	0.80	80	798.000	517.687,30	-280.312,70	-28.03
4	DANUREJAN	1.10	0.22	22	220.000	126.419,51	-93.580,49	-9.36
5	GEDONGTENGEN	0.96	0.19	19	192.000	76.911,88	-115.088,12	-11.51
6	NGAMPILAN	0.82	0.16	16	164.000	69.016,22	-94.983,78	-9.50
7	WIROBRAJAN	1.76	0.35	35	352.000	199.798,45	-152.201,55	-15.22
8	MANTRIJERON	2.61	0.52	52	522.000	226.767,69	-295.232,31	-29.52
9	KRATON	1.40	0.28	28	280.000	189.618,82	-90.381,18	-9.04
10	GANDOMANAN	1.12	0.22	22	224.000	169.931,53	-54.068,47	-5.41
11	PAKUALAMAN	0.63	0.13	13	126.000	63.358,04	-62.641,96	-6.26
12	MERGANGSAN	2.31	0.46	46	462.000	240.589,63	-221.410,37	-22.14
13	UMBULHARJO	8.12	1.62	162	1.624.000	806.012,30	-817.987,70	-81.80
14	KOTAGEDE	3.07	0.61	61	614.000	483.725,47	-130.274,53	-13.03
Total Luas Kota Yogyakarta		32.50	6.50	650	6.500.000	3.618.828.36	2.881.171,64	288.12

Sumber: data RTH hasil analisis (**) dan data BLH (*)

Jika ditinjau dari hasil analisis jumlah kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Yogyakarta berdasarkan luas wilayah Kota Yogyakarta, pada saat ini jumlah Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Yogyakarta masih kurang sebanyak 288,12 hektar.

4.4.2 Kebutuhan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk

Kebutuhan luas ruang terbuka hijau berdasarkan jumlah penduduk, merupakan salah satu cara analisis dalam mengetahui kebutuhan RTH kota Yogyakarta Untuk mengetahui kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk perlu diketahui jumlah penduduk, dalam hal ini data jumlah penduduk diambil dari data Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta (BPS). Dari data sekunder tersebut diperoleh data jumlah penduduk sampai dengan level tingkat kecamatan dalam periode waktu 2005 - 2014. Pada analisis proyeksi penduduk tidak dilakukan pada data tahun 2005 – 2014 dikarenakan pada dinas catatan kependudukan Kota Yogyakarta belum mengeluarkan laporan data terbaru pada tahun 2015. Setelah diketahui jumlah penduduk, dilakukan tahap analisis terhadap kebutuhan RTH untuk 20 tahun yang akan datang. Dengan menggunakan metode:

Metode Aritmatik: $P_n = P_o (1 + r.n)$

Metode Geometrik: $P_n = P_o (1 + r)^n$

Metode Exponensial $P_n = P_o.e^{rn}$

Metode Least Square $Y = a + bX$

Dari hasil proyeksi data penduduk yang telah dilakukan analisis dengan menggunakan beberapa metode tersebut, diambil hasil perhitungan yang standar nilai standar deviasi terendah. Maka dapat diketahui jumlah pertumbuhan penduduk 20 tahun yang akan datang. Dapat diketahui dari hasil analisis proyeksi penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2035, dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut dan detail perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran:

Tabel 4.3 Jumlah penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2014 dan hasil proyeksi tahun 2035

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk		Presentase Pertumbuhan Pennduduk
		2014 *	2035 **	
1	TEGALREJO	36.136	35.368	-2%
2	JETIS	27.450	27.629	1%
3	GONDOKUSUMAN	45.697	43.736	-4%
4	DANUREJAN	18.454	17.618	-5%
5	GEDONGTENGEN	17.549	16.976	-3%
6	NGAMPILAN	16.429	15.692	-4%
7	WIROBRAJAN	25.039	23.945	-4%
8	MANTRIJERON	31.901	30.836	-3%
9	KRATON	17.217	16.139	-6%
10	GONDONANAN	13.171	12.627	-4%
11	PAKUALAMAN	9.164	8.577	-6%
12	MERGANGSAN	29.537	28.255	-4%
13	UMBULHARJO	83.031	84.598	2%
14	KOTAGEDE	33.811	34.551	2%
Total Seluruh Kecamatan Kota Yogyakarta		404.586	396.547	-43%

Sumber: Data BPS (*) hasil analisis peneliti (**)

Dari data hasil proyeksi penduduk Kota Yogyakarta mengalami penurunan jumlah penduduk, dikarenakan data kependudukan pada 10 tahun terakhir, yaitu pada tahun (2005 – 2014) mengalami penurunan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 bahwa pada beberapa kecamatan di Kota Yogyakarta mengalami penurunan jumlah penduduk. Penurunan jumlah penduduk terbesar terjadi pada Kecamatan Kraton dan Kecamatan Pakualaman yaitu sebanyak 6%, Sedangkan angka laju pertumbuhan penduduk terbanyak terjadi pada Kecamatan Umbulharjo dan Kecamatan Kotagede yaitu sebanyak 2%, sedangkan laju pertumbuhan penduduk terkecil terjadi pada Kecamatan Jetis.

Setelah diketahui jumlah pertumbuhan penduduk maka dapat dianalisis kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) untuk periode 20 tahun yang akan datang dengan rumus dan ketentuan luas minimal RTH perkapita berdasarkan peraturan yang berlaku. Sehingga dapat diketahui jenis Ruang Terbuka Hijau yang akan

dikembangkan. Rumus kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk dan kebutuhan luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkapita adalah sebagai berikut (Permen PU 2008):

Kebutuhan RTH (ha) = Jumlah penduduk (jiwa) x Luas minimal RTH perkapita

Tabel 4.4 Penyediaan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk.

No	Unit Lingkungan	Tipe RTH	Luas minimal/unit (m ²)	Luas minimal/kapita (m ²)	Lokasi
1	250 jiwa	Taman RT	250	1,0	ditengah lingkungan Rtdipusat kegiatan
2	2500 jiwa	Taman RW	1250	0,5	dipusat kegiatan RW
3	30.000 jiwa	Taman kelurahan	9000.00	0,3	dikelompokkan dengan pusat sekolah/ pusat kelurahan
4	120.000 jiwa	Taman Kecamatan	24000	0,2	dikemompokkan dengan sekolah/ pusat kecamatan
		Pemukaman	disesuaikan	1,2	Tersebar
5	480.000 jiwa	Taman kota	144000	0,3	dipusat wilayah/ kota
		Hutan Kota	disesuaikan	4,0	didalam/kawasan pinggiran
		untuk fungsi-fungsi tertentu	disesuaikan	12,5	disesuaikan dengan kebutuhan

Setelah diketahui rumus dalam perhitungan kebutuhan RTH publik berdasarkan jumlah penduduk, peneliti melakukan perhitungan kebutuhan RTH dan perhitungan kecukupan RTH dengan cara membandingkan jumlah RTH yang ada pada saat ini dengan data hasil perhitungan kebutuhan RTH pada tahun 2014 dan 2035. Berikut hasil perhitungan analisis dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Perhitungan Kebutuhan Ruang terbuka Hijau berdasarkan Jumlah Penduduk dan Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Publik

No	Kecamatan	Jumlah penduduk (jiwa)		Total luas minimal perkapita (m ²)	Kebutuhan RTH publik (m ²)		Data luas RTH tahun 2016		Aalisis kecukupan RTH	
		2014	2035		2014	2035	ha	m ²	2014 (m ²)	2035 (m ²)
1	TEGALREJO	36.136	35.368	20	722.720	707.359	23,09	230.917,6	-491.802	-476.441
2	JETIS	27.450	27.629	20	549.000	552.577	21,81	218.073,9	-330.926	-334.503
3	GONDOKUSUMAN	45.697	43.736	20	913.940	874.713	51,77	517.687,3	-396.253	-357.026
4	DANUREJAN	18.454	17.618	20	369.080	352.370	12,64	126.419,5	-242.660	-225.950
5	GEDONGTENGEN	17.549	16.976	20	350.980	339.517	7,69	76.911,88	-274.068	-262.605
6	NGAMPILAN	16.429	15.692	20	328.580	313.839	6,90	69.016,22	-259.564	-244.823
7	WIROBRAJAN	25.039	23.945	20	500.780	478.907	19,98	199.798,4	-300.982	-279.109
8	MANTRIJERON	31.901	30.836	20	638.020	616.724	22,68	226.767,7	-411.252	-389.956
9	KRATON	17.217	16.139	20	344.340	322.783	18,96	189.618,8	-154.721	-133.164
10	GONDOMANAN	13.171	12.627	20	263.420	252.540	16,99	169.931,5	-93.488	-82.609
11	PAKUALAMAN	9.164	8.577	20	183.280	171.535	6,34	63.358,04	-119.922	-108.177
12	MERGANGSAN	29.537	28.255	20	590.740	565.107	24,06	240.589,6	-350.150	-324.518
13	UMBULHARJO	83.031	84.598	20	1.660.620	1.691.958	80,60	806.012,3	-854.608	-885.946
14	KOTAGEDE	33.811	34.551	20	676.220	691.018	48,37	483.725,5	-192.495	-207.292
Total Seluruh Kecamatan Kota Yogyakarta		404.586	396.547	20	8.091.720	7.930.947	361,88	3.618.828	-4.472.892	-4.312.119

Sumber hasil analisis peneliti

Berdasarkan hasil perhitungan analisis kecukupan Ruang Terbuka Hijau publik berdasarkan jumlah penduduk kota Yogyakarta, kebutuhan Ruang terbuka Hijau publik pada tahun 2035 mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan adanya tingkat penurunan jumlah penduduk, sehingga dapat mempengaruhi perhitungan kebutuhan luas Ruang Terbuka Hijau publik.

4.5 Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta

Setelah melakukan perhitungan analisis kebutuhan RTH Publik berdasarkan luas wilayah kota dan jumlah penduduk, peneliti melakukan perbandingan dari hasil perhitungan kedua metode yang digunakan. Pada proses perbandingan luas kebutuhan RTH Publik berdasarkan jumlah penduduk, peneliti menggunakan data kebutuhan luas RTH pada tahun 2014 dikarenakan luas RTH pada tahun 2014 lebih besar dibandingkan pada tahun 2035. Berikut hasil perhitungan kebutuhan RTH Publik dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Luas RTH kebutuhan RTH Publik

No	Metode Perhitungan	Kebutuhan luas RTH (m ²)	Luas RTH saat ini (m ²)	Analisis kekurangan luas RTH (m ²)
1	Berdasarkan luas wilayah kota Yogyakarta	6.500.000	3.618.828,355	2.881.171,64
2	Berdasarkan jumlah penduduk kota Yogyakarta	8.091.720	3.618.828,355	4.472.891,64

Dapat dilihat pada Tabel 4.6, bahwa dari data hasil perhitungan analisis kebutuhan RTH Publik terbesar dengan metode perhitungan kebutuhan RTH publik berdasarkan jumlah penduduk yaitu 4472891,64 m² atau setara dengan 447,289164 ha. Sehingga dapat disimpulkan pada konsep pengembangan RTH publik Kota Yogyakarta memakai perhitungan berdasarkan jumlah penduduk. Selain karena alasan tersebut, dikarenakan hasil data perhitungan berdasarkan jumlah penduduk juga melampaui batas yang telah ditetapkan PERMEN PU No 5 Tahun 2008 ataupun Undang – Undang Republik Indonesia No 6 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang menetapkan bahwa ruang terbuka hijau publik minimal 20% dari luas wilayah. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kekurangan luas RTH publik di kota Yogyakarta.

4.5.1 Strategi Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta

Pada dasarnya arah pengembangan dan pembangunan RTH publik Kota Yogyakarta adalah dengan menerapkan pola intensifikasi dan ekstensifikasi serta mitigasi. Intensifikasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan dengan mengoptimalkan pemanfaatan ruang terbuka hijau yang sudah ada. Pelaksanaan intensifikasi adalah pada

daerah yang sekarang sudah ada dan dimiliki oleh pemerintah seperti lapangan bola, sempadan sungai, sempadan jalan, sempadan rel kereta, taman kota, bahkan bangunan milik pemerintah kota. Pola pengembangan Ekstensifikasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan dengan menambah/ memperluas ruang terbuka hijau pada ruang- ruang terbuka yang sudah ada dan membangun RTH baru. Sedangkan pola pengembangan Mitigasi merupakan pola pengembangan dan pembangunan kawasan dengan mengurangi dampak-dampak yang timbul akibat kondisi yang rawan, terhadap kondisi alam secara fisik atau akibat perubahan cuaca/iklim. Pelaksanaan mitigasi adalah pada daerah rawan banjir, rawan kering, rawan longsor. (Luluk, Ririn 2013)

Dalam menerapkan prinsip pengembangan RTH Publik secara intensifikasi, ekstensifikasi dan mitigasi, dalam melakukan pola pengembangan RTH publik Kota Yogyakarta peneliti juga mengacu pada Rencana Deail Tata Ruang (RDTR) Kota Yogyakarta. Hal ini dilakukan agar memudahkan peneliti dalam melakukan pemilihan lahan yang berpotensi dalam pengembangan sesuai dengan tipologi wilayah dengan tujuan memprioritaskan terhadap fungsi RTH yang akan di kembangkan pada wilayah tersebut. Sehingga arah pengembangan RTH dapat terarah sesuai dengan konsep *Green City* dan berfungsi secara optimal.

Sesuai dengan RDTR Kota Yogyakarta tahun 2015-2035 peneliti membagi beberapa kawasan prioritas dengan Zona. Beberapa diantaranya; zona Ruang Terbuka Hijau (RTH taman dan lapangan, RTH makam, RTH sempadan sungai), zona perumahan, zona pariwisata, zona perdagangan dan jasa, zona industri, zona perkantoran, dan zona pelayanan umum. Berikut strategi penataan RTH publik berdasarkan RDTR Kota Yogyakarta. Berikut wilayah dan pembagian zona secara rinci disajikan dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7 Pembagian Zona Pengembangan RTH Kota Yogyakarta

No	Kecamatan	Zona RTH			Zona perumahan	Zona Pariwisata	Zona Industri	Zona Perdagangan dan Jasa	Zona Perkantoran	Zona Pelayanan Umum
		Taman dan lapangan olahraga	Fungsi tertentu Makam	Sempadan Sungai						
1	TEGALREJO									
2	JETIS									
3	GONDOKUSUMAN									
4	DANUREJAN									
5	GEDONGTENGEN									
6	NGAMPILAN									
7	WIROBRAJAN									
8	MANTRIJERON									
9	KRATON									
10	GANDOMANAN									
11	PAKUALAMAN									
12	MERGANGSAN									
13	UMBULHARJO									
14	KOTAGEDE									

(*) kolom berwarna merupakan cakupan wilayah atau zona
 Sumber: RDTR Kota Yogyakarta

Berdasarkan tabel diatas, zona RTH berupa taman dan lapangan olahraga berada di kecamatan Gondokusuman, Danurejan, Wirobrajan, Mantrijeron, Kraton, Gondomanan, Umbulharjo dan Kotagede. Zona RTH fungsi tertentu berupa area pemakaman berada di kecamatan Tegalrejo, Jetis, Gondokusuman, Danurejan, Wirobrajan, Mantrijeron, Kraton, Gondomanan, Umbulharjo, dan Kotagede. Zona

Sempadan Sungai hampir seluruh kecamatan memiliki area sempadan sungai yang tidak hanya pada Kecamatan Kraton, Mantrijeron, Pakualaman, Mergangsan, dan Kotagede. Zona perumahan diperuntukkan pada Kecamatan Tegalrejo, Jetis, Gondokusuman, Danurejan, Gedongtengen, Ngampilan, Wirobrajan, Mantrijeron, Gondomanan, Pakualaman, Mergangsan, dan Umbulharjo. Zona pariwisata diperuntukkan pada kecamatan Ngampilan, Mantrijeron, Gondomanan, Pakualaman, Kotagede. Zona perindustrian berada pada kecamatan Tegalrejo, Ngampilan, Wirobrajan, Mantrijeron, Mergangsan, Umbulharjo dan Kotagede. Zona perdagangan dan jasa seluruh kecamatan di Kota Yogyakarta termasuk dalam zona tersebut. Zona perkantoran meliputi Kecamatan Jetis, Gondokusuman, Danurejan, Gedongtengen, Gondomanan dan Umbulharjo. Sedangkan zona pelayanan umum meliputi Kecamatan Tegalrejo, Jetis, Gondokusuman, Danurejan, Gedongtengen, Ngampilan, Wirobrajan, Mantrijeron, Kraton, Gondomanan, Mergangsan dan Umbulharjo

4.5.2 Penentuan Area Berpotensi Pengembangan RTH Publik Kota

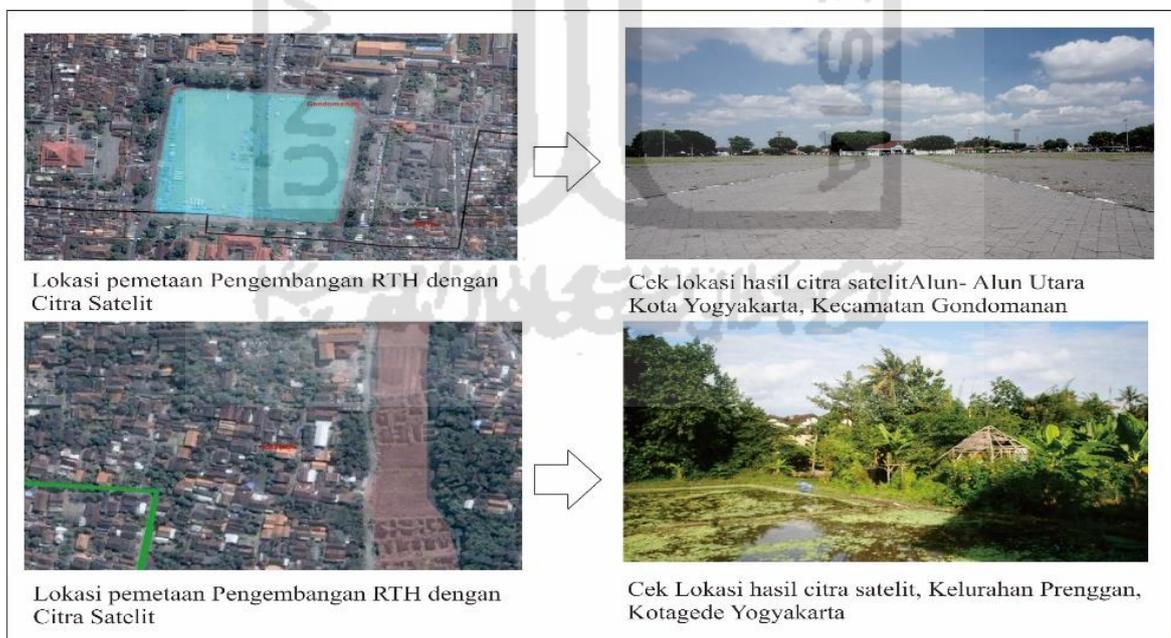
Yogyakarta

Dalam usaha pengembangan RTH publik peneliti menerapkan konsep pengembangan di beberapa wilayah yang mempunyai potensi tata hijau seperti kawasan industri, kawasan perkantoran, kawasan kepadatan penduduk, kawasan bisnis, dan perdagangan maupun kawasan. Hal tersebut dilakukan peneliti dikarenakan jumlah kapasitas lahan di Kota Yogyakarta yang semakin menipis. Selain hal tersebut, prinsip penataan RTH Publik Kota Yogyakarta juga sangat berpengaruh, mengingat bahwa banyaknya bangunan yang merupakan cagar budaya. Sehingga peneliti dalam menentukan titik pengembangan RTH Publik sangat selektif agar tidak merubah tatanan arsitektur dari bangunan tersebut.

Proses penentuan lokasi pengembangan RTH publik peneliti juga melakukan analisis kawasan yang tepat untuk dikembangkan RTH publik berdasarkan tipologi dan sub zona yang di tentukan. Untuk menciptakan RTH berbasis *green city* peneliti melakukan pendekatan yang mengacu pada hierarki dalam penyediaan RTH. Penentuan lokasi titik pengembangan RTH Kota Yogyakarta, peneliti melakukan interpretasi menggunakan Citra Ikonos 2016 dan Citra landsat 8 2016. Citra tersebut dipilih,

dikarenakan jarak pandang yang cukup jelas dan detail, sehingga dapat memudahkan peneliti dalam melakukan penentuan lokasi pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta.

Dalam melakukan pemilihan lahan pengembangan, peneliti tidak secara keseluruhan melakukan pengembangan di lahan milik pemerintah, akan tetapi hanya melihat dari segi citra satelit dan status kepemilikan tanah sebagian besar milik masyarakat. Pada proses pengembangan, peneliti mengambil warna coklat pada pengembangan area padat pemukiman, yang menandakan bahwa lahan tersebut merupakan lahan kosong dan gersang sehingga dapat dikembangkan area RTH publik. Peneliti juga memilih area persawahan guna pengembangan RTH publik. Pada citra Ikonos dan Lansat peneliti mendeskripsikan bahwa area persawahan merupakan area hijau yang memiliki pola berupa kotak yang merupakan identitas sebagai pematang sawah. Selain melakukan interpretasi menggunakan Citra Ikonos dan Lansat, peneliti juga melakukan beberapa cek lapangan sehingga lebih memastikan beberapa kawasan yang memang tepat untuk dikembangkan RTH publik. Berikut pembuktian interpretasi citra dengan cek lapangan dapat dilihat dalam Gambar 4.4



Gambar 4.4 Cara penentuan lokasi pengembangan RTH Publik

Pemilihan lahan pengembangan secara intensifikasi dipilih di beberapa lokasi yang berupa taman kota, lapangan sepak bola, bangunan yang berupa: kantor, sekolah, rumah sakit pasar, area lahan parkir, stasiun, terminal. Pada pola pengembangan tersebut, masih terbilang sedikit. Hal ini dikarenakan banyaknya bangunan peninggalan berupa cagar budaya di Kota Yogyakarta, sehingga menjadi kendala peneliti dalam melakukan pemilihan area pengembangan secara intensifikasi. Sedangkan penerapan prinsip pengembangan secara ekstensifikasi, pemilihan lahan pengembangan di prioritaskan terhadap beberapa fungsi wilayah. Sehingga dapat terbentuk suatu karakter kota/wilayah yang berbasis *green city* yang fungsinya dapat dirasakan oleh warga/masyarakat sekitar kawasan RTH. Pemilihan lahan pengembangan secara ekstensifikasi, peneliti memilih area persawahan dan pekarangan (lahan kosong). Pemilihan area persawahan yang saat ini status kepemilikan tanah milik perseorangan, dikarenakan peneliti mempunyai kekhawatiran terkait perubahan fungsi lahan persawahan menjadi area terbangun di masa yang akan mendatang. Pada prinsip pemilihan lahan pengembangan secara mitigasi, peneliti memilih beberapa area yang dirasa dapat mengurangi dampak-dampak yang timbul akibat kondisi alam yang rawan sehingga dapat memicu terjadinya perubahan cuaca/iklim. Dalam hal ini, peneliti memilih lahan berupa sempadan sungai, sempadan jalan sebagai area pengembangan. Pemeilihan area tersebut, dikarenakan pada area sepadan berfungsi sebagai penahan erosi. Sedangkan pada area sepadan jalan dan sepadan rel kereta api perlu dikembangkan karena berfungsi sebagai pengendali polusi dan penetralisi kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor dan kereta api. Berikut rincian luas area pengembangan berdasarkan strategi pengembangan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Luas Area Pengembangan RTH Kota Yogyakarta Berdasarkan Strategi Pengembangan

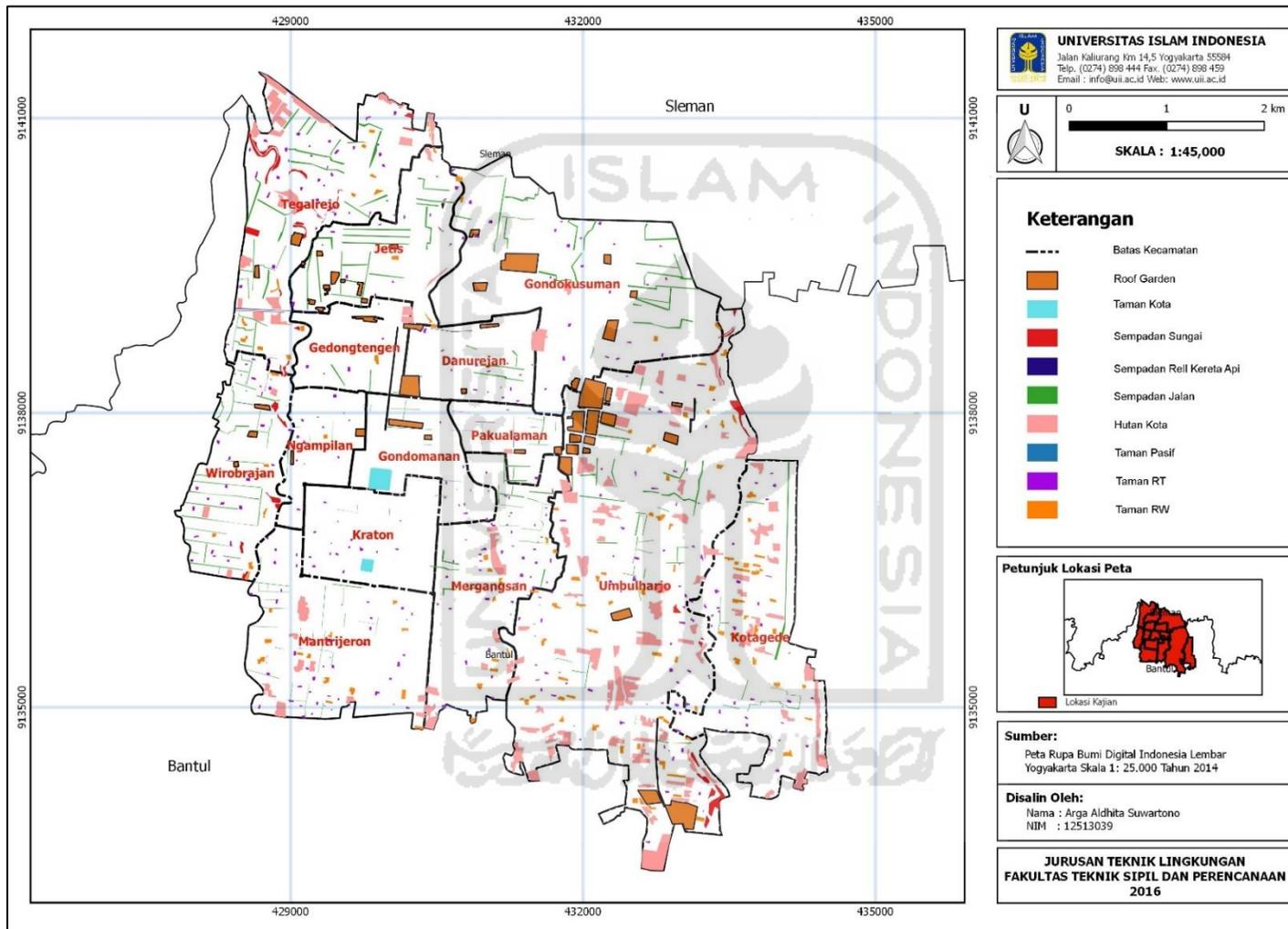
No	Pola Pengembangan	Luas m ²
1	Intensifikasi	716.879,79
2	Ekstensifikasi	2.007.248,31
3	Mitigasi	690.357,96
Total		3.414.486,06

Berdasarkan hasil analisis pemilihan lokasi pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta berdasarkan pola pengembangan, peneliti belum mencapai target luas lahan yang dibutuhkan berdasarkan hasil perhitungan luas kebutuhan RTH Publik Kota Yogyakarta yaitu 4.472.891,64 m² atau setara dengan 447,289164 ha. Akan tetapi, jika dilihat berdasarkan hasil analisis perhitungan luas kebutuhan RTH Publik berdasarkan luas wilayah Kota Yogyakarta yaitu 2881171.64 m², hasil analisis luas lokasi pengembangan sudah mencukupi kebutuhan.

4.5.3 Konsep Penataan RTH Pubik Kota Yogyakarta berbasis Green City

Dalam melakukan proses penataan dan pemilihan bentuk RTH yang akan dikembangkan, peneliti mengarahkan penataan Ruang Terbuka Hijau publik Kota Yogyakarta ditujukan untuk menciptakan sinergi kawasan perkotaan yang harmonis dan berkelanjutan. Dengan mengembangkan RTH yang memprioritaskan kawasan atau zona yang telah dianalisis oleh peneliti. Sehingga dapat membentuk karakter kota yang berbasis *Green City*.

Proses pengembangan RTH publik Kota Yogyakarta berbasis *Green City*, peneliti melakukan penataan rencana pengembangan RTH publik berupa hutan kota, sempadan sungai, sempadan jalan, sempadan rell kereta api, roof garden, taman pasif, taman aktif yang berupa: taman RT, taman RW, taman Kota. Dalam melakukan penentuan jenis RTH yang akan dikembangkan, peneliti melakukan standarisasi luas area pengembangan sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta. Sehingga didapatlah luas dan persebaran pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta seperti pada Gambar 4.12 dan Tabel 4.9



Gambar 4.12 Peta Lokasi Pengembangan Jenis RTH Kota Yogyakarta

Tabel 4.9 Jenis Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta

No	Kecamatan	Jenis Pengembangan								
		Taman Pasif (m ²)	Taman RT (m ²)	Taman RW (m ²)	Taman Kota (m ²)	Hutan Kota (m ²)	Sempadan Jalan, median (m ²)	Sempadan Sungai (m ²)	Sempadan Rell Kereta (m ²)	Roof garden (m ²)
1	Danurejan	209,93	763,57	-	-	-	500949	-	-	49.464
2	Gedongtengen	405,52	2269,24	7.410,13	-	33.359,85		-	-	10.461
3	Gondokusuman	552,66	21286,10	6.155,41	-	53.640,40		383,74	1.861,09	126.760
4	Gondomanan	492,52	2758,14	2.636,10	49.284,8	49.284,80		-	-	24.090
5	Jetis	406,68	11969,27	13.042,12	-	25.030,07		-	-	35.016
6	Kotagede	395,49	17145,27	59.764,26	-	213.838,00		-	-	-
7	Kraton	638,86	8129,36	-	15.732,99	15.732,99		-	-	-
8	Mantrijeron	931,14	19079,14	26.319,73	-	69.177,77		-	-	-
9	Mergangsan	811,46	23385,20	26.093,34	-	105.455,43		-	-	-
10	Ngampilan	634,69	4676,58	5.422,23	-	-		5.582,37	-	19.217
11	Pakualaman	-	4440,47	-	-	4.057,18		-	-	4.457
12	Tegalrejo	-	21008,35	18.094,81	-	200.227,45		88.935,04	8.700,86	14.612
13	Umbulharjo	1.288,10	39495,79	103.076,54	-	741.097,75		67.268,95	-	345.818
14	Wirobrajan	797,99	16727,39	11.487,32	-	16.145,72		16.676,93	-	21.967
Total		7.565,04	193.133,87	279.501,98	65.017,79	1.527.047,41	500.949,00	178847,02	10.561,95	651.862,00
Total Pengembangan		3.414.486,06								

Sumber: hasil analisis peneliti

Berdasarkan Gambar 4.12 dan Tabel 4.9 , luas pengembangan RTH terbesar ada pada kecamatan Umbulharjo. Pengembangan RTH terbesar berada pada kecamatan tersebut, dikarenakan masih banyaknya lahan kosong yang terdapat di kecamatan tersebut. Selain hal tersebut dikarenakan Kecamatan Umbulharjo merupakan salah satu kawasan yang memiliki cakupan area zona potensi kawasan yang banyak seperti, Zona fungsi tertentu (makam), sempadan sungai, taman dan lapangan olahraga, perumahan, industri, perkantoran, pelayanan umum, dan perdagangan dan jasa.

Berdasarkan data Tabel 4.9, porsi pengembangan RTH publik Kota Yogyakarta, paling banyak jenis pengembangan RTH dalam bentuk hutan kota. Pemilihan Jenis RTH Hutan Kota, dikarenakan dilihat dari fungsi RTH tersebut banyak mengandung manfaat sebagai pengendali iklim mikro, penetral kadar Co₂, memperbaiki kualitas air tanah, peredam suara kendaraan, bahkan dapat difungsikan sebagai area interaksi sosial masyarakat. Selain penentuan jenis RTH yang dapat dikembangkan di Kota Yogyakarta, penulis memberikan rekomendasi konsep pengembangan RTH publik yang dapat di kembangkan di beberapa wilayah hasil analisis pengembangan dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Konsep penataan RTH Publik Kota Yogyakarta

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Lokasi Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
1	Intensifikasi	Zona Pendidikan, Pelayanan Umum, Zona Perdagangan dan Jasa, Zona Perumahan	Bangunan perkantoran, pendidikan, perdagangan dan jasa	 <p>(Sumber: http://aneh-tapi-nyata.blogspot.co.id/2009/09/taman-taman-hijau-di-atap-bangunan.html)</p>	Pembangunan secara vertikal dan penerapan roof garden mempunyai tujuan untuk memecahkan solusi area lahan yang sempit, dan menciptakan suhu sejuk di dalam ruangan bangunan
2		Zona taman dan olahraga	Area sarana olahraga yang memiliki kondisi tidak tertata dan masih terbengkalai	 <p>Sumber: http://halloapakabar.com/mulai-hari-ini-lapangan-sempur-ditutup-tujuh-bulan)</p>	Menambah nilai estetika dan menciptakan suhu sejuk di area sarana olahraga dan taman, sehingga dari sudut fungsinya dapat berjalan secara optimal
3		Zona Pemakaman	Area kompleks pemakaman umum Kota Yogyakarta yang sebagian besar menerapkan prinsip pengkerasan dalam pembangunan nisan.	 <p>(Sumber: http://www.sandiegohills.co.id/)</p>	Mamperluas area resapan air sehingga dapat memperbaiki kualitas air tanah, menambah nilai estetika

Tabel 4.10 (Lanjutan)

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Lokasi Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
4	Intensifikasi	Zona Pariwisata	Area jalur pejalan kaki pariwisata yang kerap dikunjungi para wisatawan	 <p>(Sumber: http://economy.okezone.com/read/2012/01/11/479/555288/pedestrian-kota-city-walk)</p>	Manambah nilai estetika, dan menciptakan suhu sejuk di area pariwisata sehingga dapat menciptakan suasana nyaman bagi wisatawan.
5			Area parkir yang mempunyai bangunan bertingkat	 <p>Sumber: http://inhabitat.com/lush-living-wall-breathes-life-into-an-otherwise-dull-parking-garage-in-california/</p>	Konsep Vertikal dan Roof garden menciptakan suhu sejuk, menambah nilai estetika dan meredam suara kendaraan bermotor yang terkesan bising.
6	Mitigasi	Zona Sempadan jalan	Pembuatan median jalan dan sempadan jalan	 <p>Sumber: https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure</p>	Meningkatkan nilai estetika, menetralsir kadar polusi udara dan meredam suara kendaraan bermotor

Tabel 4.10 (Lanjutan)

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Lokasi Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
7	Mitigasi	Zona Sempadan Sungai	Pembuatan dan penataan area sempadan sungai	 <p>(Sumber: http://vdshared.com/index.php/wisata-a-kuliner-57/45-perjalanan/146-perjalanan-sungai-cheonggyecheon-dari-kumuh-menjadi-modern)</p>	Meningkatkan nilai estetika yang tadinya sempadan sungai terkesan kumuh dan dapat mencegah terjadinya erosi
8		Zona Sempadan Rel Kereta Api	Penanaman pohon di sempadan rel kereta api	 <p>(Sumber: https://goemilar.wordpress.com/2011/04/18/green-train-way/)</p>	Menetralisir polusi dan sebagai peredam suara yang dihasilkan dari kereta api.
9	Ekstensifikasi	Zona Perindustrian	Pembuatan hutan kota	 <p>(Sumber: http://www.nativeindonesia.com/taman-hutan-roya-juanda-bandung-wisata-hutan-dekat-kota/)</p>	Menetralisir polusi yang diakibatkan dari aktifitas industry

Tabel 4.10 (Lanjutan)

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Arah Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
10	Ekstensifikasi	Zona Perindustrian	Pembuatan hutan disertai dengan adanya kolam/embung	 <p>(Sumber: http://www.mayaku.web.id/2014_01_01_archive.html)</p>	Pembuatan hutan disertai embung, dapat berfungsi untuk memperbaiki kualitas air tanah dan untuk fungsi mitigasi yaitu mencegah terjadinya banjir
11		Zona Pemukiman	Pembuatan taman RT	 <p>(Sumber: http://www.housing-estate.com/read/2014/05/28/anggarkan-rp3-triliun-setiap-rw-di-dki-akan-dibangun-taman/)</p>	Sebagai area bersosialisasi dan menambah nilai estetika di lingkungan skala RT
12			Pembuatan taman RW	 <p>(Sumber: https://de.oyster.com/bandung/hotels/padma-hotel-bandung/photos/kids-playground--v4954465/)</p>	Sebagai area bersosialisasi dan menambah nilai estetika di lingkungan skala RW

Tabel 4.10 (Lanjutan)

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Lokasi Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
16			Penanaman pohon atau pembuatan pergola di sempadan jalan	 <p>(Sumber: http://www.idealhome.co.uk/homes-and-gardens)</p>	Menurunkan temperatur suhu udara di kawasan pariwisata, menambah nilai estetika sehingga menciptakan kenyamanan bagi para wisatawan.
17	Ekstensifikasi	Zona Pariwisata	Pembuatan taman di bawah jembatan layang	 <p>(Sumber: http://www.play-scapes.com/play-design/contemporary-design/ghost-train-park-basurama-lima-peru-2010/)</p>	Memaksimalkan lahan yang masih pasif pada area kolong jembatan menjadi area taman aktif.
18		Zona Pemukiman,	Pembuatan Taman Pasif	 <p>(Sumber: https://www.gardendesign.com/)</p>	Menerunkan temperatur suhu udara di wilayah pemukiman, memperbaiki kualitas air

Tabel 4.10 (Lanjutan)

No	Strategi Pengembangan	Zona Pengembangan	Lokasi Pengembangan	Konsep penataan dan arah pengembangan	Tujuan Pengembangan
13	Ekstensifikasi	Zona Pemukiman	Pembuatan hutan kota	 <p>(Sumber: http://www.nativeindonesia.com/taman-hutan-roya-juanda-bandung-wisata-hutan-dekat-kota/)</p>	Menurunkan temperatur udara, memperbaiki kualitas air tanah, sebagai dan sebagai area bersosialisasi warga masyarakat.
14			Pembuatan lapangan olahraga	 <p>(Sumber: https://wisataman.wordpress.com/tag/taman-kota/)</p>	Sebagai area aktifitas masyarakat, menurunkan temperatur udara, dan memperluas area resapan air
15		Zona Pariwisata	Pembuatan taman kota	 <p>(Sumber: http://kabarsurabaya.org/kebun-bibit-wonorejo-lokasi-wisata-murah-dan-komplit/)</p>	Menambah nilai estetika dan membentuk karakter kota, sebagai area resapan air dan sebagai area bersosialisasi.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian Analisis Kebutuhan dan Strategi Dalam Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Area Publik Kota Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa:

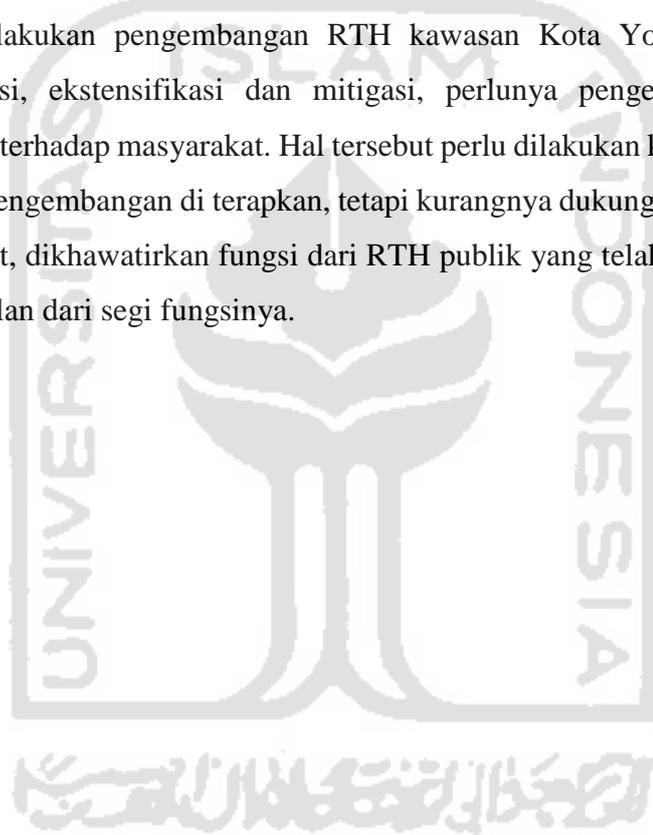
1. Luas RTH publik eksisting pada saat ini sebesar 3.618.828,36 m² atau 11,13 % dari luas wilayah studi. Jika ditinjau berdasarkan PERMEN PU No 5 Tahun 2008 ataupun Undang – Undang Republik Indonesia No 6 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, menetapkan bahwa ruang terbuka hijau publik yaitu 20% dari luas wilayah. Maka, kondisi RTH publik Kota Yogyakarta belum memenuhi standar yang di tetapkan.
2. Dalam menganalisis luas kebutuhan RTH publik, peneliti menganalisa berdasarkan luas wilayah dan jumlah penduduk. Berdasarkan hasil analisis jumlah kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah, diperoleh sebesar 8.091.720 m² pada tahun 2014, sedangkan pada tahun 2035 diperoleh sebesar 7.930.947 m². Sedangkan pada metode berdasarkan luas wilayah diperoleh luas kebutuhan RTH sebesar 6.500.000 m². Jika dibandingkan dengan luas RTH eksisting maka luas RTH pada saat ini masih belum mencukupi.
3. Area berpotensi untuk di kembangkan RTH publik, peneliti mendapatkan luas sebesar 3.414.486,06 m². Jika ditinjau berdasarkan analisis kekurangan kebutuhan RTH publik, maka angka tersebut belum mencapai target yang di butuhkan dari hasil perhitungan luas RTH dengan metode jumlah penduduk. Akan tetapi, jika ditinjau dari analisis kekurangan berdasarkan metode perhitungan luas wilayah, maka luas area berpotensi pengembangan RTH publik sudah memenuhi.
4. Dalam pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta, peneliti menerapkan strategi pengembangan secara intensifikasi, ekstensifikasi dan mitigasi. Sedangkan Konsep pengembangan RTH, peneliti menerapkan pembagian

wilayah dengan zona, diantaranya ; zona RTH, zona perumahan, zona pariwisata, zona perindustrian, zona pelayanan umum, zona perkantoran, zona perdagangan dan jasa.

5.2 Saran

Perlunya saran untuk pihak terkait seperti berikut:

1. Pemenuhan RTH publik memang tanggung jawab pemerintah, oleh karena itu selain melakukan pengembangan RTH kawasan Kota Yogyakarta, secara intensifikasi, ekstensifikasi dan mitigasi, perlunya pengembangan secara sosialisasi terhadap masyarakat. Hal tersebut perlu dilakukan karena jika segala program pengembangan di terapkan, tetapi kurangnya dukungan dan kesadaran masyarakat, dikhawatirkan fungsi dari RTH publik yang telah di bangun tidak akan berjalan dari segi fungsinya.



DAFTAR PUSTAKA

- . 2015. *PERDA RDTR No 1 Tahun 2015 Kota Yogyakarta*. Yogyakarta: BAPEDA Kota Yogyakarta
- Agustiah Wulandari. 2014. *Kajian Potensi Pemakaman sebagai Ruang Terbuka Hijau Perkotaan*. Universitas Tanjungpura, Jurnal Volume. 1/No.2/2014
- Anang Saputro. 2012. *Implementasi Ketentuan Ruang Terbuka Hijau Oleh Pemerintah Kota Surakarta (Skripsi)*. Surakarta:UNS
- Arianti Iin. 2010. *Ruang terbuka Hijau. Kalimantan Barat: Jurusan Teknik Sipil POLNEP*. Edisi Januari 2010
- Arsyad. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor (ID): IPB Press.
- Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. 2016. *Yogyakarta Dalam Angka*. Yogyakarta:Badan Pusat Statistik, <http://yogyakarta.bps.go.id/13> Maret 2016
- Bambang Soemardiono dan Ardhyasa Fabrian Gusma. *The Development of Code River Area in Yogyakarta as a Sustainable Urban Landscape Asset acknowledging Local Traditional Knowledge*. Surabaya: ITS. Jurnal Vol.2 No.4 (2014), 4-18
- Bintarto, R. 1983. *Interaksi Desa-Kota*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Christine Haaland Cecil Konijnendijk van den Bosch. 2015. *Challenges and strategies for urban green-space planning in cities undergoing densification: a review*. Swedish University of Agricultural Sciences. Journal SE-230 53 Alnarp
- Dirjentar. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di kawasan Perkotaan*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Dwita, Hadi, R. 2002. *The Provision of Green Open Space in Housing Complexes in Yogyakarta*. Yogyakarta:UGM, Jurnal Manusia dan Lingkungan, Volume IX, Nomor 3
- Fathudidin Kholish. 2013. *Identifikasi Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Tangerang*. :UNPAK

- Jim, C.Y., 2004. *Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities*. *Cities* 21, 311-320.
- Jim, C.Y., 2013. *Sustainable urban greening strategies for compact cities in developing and developed economies*. *Urban Ecosystems* 16, 741-761
- Koentjaraningrat, 1993. *Metode-metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta Gramedia Pustaka Utama
- Luluk Mawardah dan Ririn Dina Matflanti. 2013. *Penataan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Cara Optimalisasi Pembentukan Karakter Kota Studi Kasus Ruang Terbuka Hijau di Pusat Kota Pacitan*. Surabaya: UWIKA. Jurnal Vol.1. ISSN:2301-850X.
- Mentari Yuanda. 2016. *Pengembangan Green Settlement Berbasis Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Pemukiman Kota Yogyakarta*. [Skripsi]. Yogyakarta :Universitas Islam Indonesia
- Moleong, Lexy J. 2007 *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung, Remaja Rosdakarya.
- Pawitro Ujianto. 2015. *Pembentukan 'Green Community' Dalam Pemeliharaan Prasarana Dasar Permukiman Kota (Studi Kasus: RW-14 Babakan Surabaya Kota Bandung)*. Bandung: Itenas. Jurnal Volume ARS-01
- Rijal S. 2008. *Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Makasar*. *Jurnal Hutan Masyarakat* 3(1): 65-77
- Senanayake I.P., Welivitiya W.D.D.P. dan Nadeeka P.M. 2013. *Urban green spaces analysis for development planning in Colombo, Sri Lanka, utilizing THEOS satellite imagery-A remote sensing and GIS approach*. *Urban Forestry and Urban Greening* 12 : 307-314.
- Sinta Prima W. 2015, *Implementasi Kebijakan Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Perumahan di Kawasan Perkotaan Kabupaten Sleman, Yogyakarta: UPN "Veteran"*. Jurnal Volume 5, Nomor 2
- Widiastuti F. 2012. *Analisis RTH dan Kecukupannya terhadap Jumlah Penduduk di Kota Bekasi*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Perhitungan Proyeksi Penduduk Masing-masing Kecamatan

A. Kecamatan Tegalarjo

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, eksponensial

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	39,258			
2006	39,258	0.0000	0.0000	0.0000
2007	40,218	0.0027	0.0027	0.0027
2008	41,036	0.0023	0.0022	0.0022
2009	41,758	0.0020	0.0019	0.0019
2010	34,923	-0.0182	-0.0197	-0.0199
2011	35,096	0.0006	0.0005	0.0005
2012	35,789	0.0022	0.0022	0.0022
2013	36,757	0.0030	0.0030	0.0030
2014	36,136	-0.0019	-0.0019	-0.0019
Jumlah	-	-0.0074	-0.0090	-0.0092
Rerata		-0.08%	-0.10%	-0.10%

Cara Perhitungan pada tahun 2006

- Metoda Aritmatik

$$r = \left(\frac{\left(\frac{P_n}{P_0} - 1 \right)}{n} \right)$$

$$r = \left(\frac{\left(\left(\frac{\text{Jumlah Penduduk 2006}}{\text{Jumlah penduduk 2005}} \right) - 1 \right)}{10} \right)$$

$$= \left(\frac{\left(\left(\frac{39,925}{39,925} \right) - 1 \right)}{10} \right) = 0.0000$$

- **Metoda Geometrik**

$$r = \left(\left(\frac{P_n}{P_0} \right)^{\left(\frac{1}{n} \right)} \right) - 1$$

$$r = \left(\left(\frac{\text{Jumlah penduduk 2006}}{\text{Jumlah penduduk 2005}} \right)^{\left(\frac{1}{n} \right)} \right) - 1$$

$$r = \left(\left(\frac{39,925}{39,925} \right)^{\left(\frac{1}{10} \right)} \right) - 1$$

$$r = 0,0000$$

- **Metoda Exponensial**

$$r = \left(\ln \left(\frac{\left(\frac{P_n}{P_0} \right)}{n} \right) \right)$$

$$r = \left(\ln \left(\frac{\left(\frac{\text{Jumlah penduduk 2006}}{\text{Jumlah Penduduk 2005}} \right)}{n} \right) \right)$$

$$r = \left(\ln \left(\frac{\left(\frac{39,925}{39,925} \right)}{10} \right) \right)$$

$$r = 0,0000$$

Setelah di hitung setiap tahunnya dengan menerapkan metoda yang di anjurkan maka di hitung rata-rata setiap metoda sehingga akan di dapat rata- rata rasio sebagai berikut:

- *Metoda Aritmatik:*

$$r = \left(\frac{\text{Jumlah nilai } r \text{ metoda aritmatik tahun 2005 sampai 2014}}{10} \right)$$

$$r = \left(\frac{0,0294}{10} \right)$$

$$r = 0,0033$$

- *Metoda Geometrik*

$$r = \left(\frac{\text{Jumlah nilai } r \text{ metoda geometrik tahun 2005 sampai 2014}}{10} \right)$$

$$r = \left(\frac{0,0286}{10} \right)$$

$$r = 0,0032$$

- *Metoda Exponensial*

$$r = \left(\frac{\text{Jumlah nilai } r \text{ metoda exponensial tahun 2005 sampai 2014}}{10} \right)$$

$$r = \left(\frac{0,0285}{10} \right)$$

$$r = 0,0032$$

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	39258	39258	1
2006	2	39258	78516	4
2007	3	40218	120654	9
2008	4	41036	164144	16
2009	5	41758	208790	25
2010	6	34923	209538	36
2011	7	35096	245672	49
2012	8	35789	286312	64
2013	9	36757	330813	81
2014	10	36136	361360	100
Jumlah	55	380229	2045057	385

Pencarian nilai pada kolom, pada tahun 2006:

- **Kolom XY,**
nilai ini didapat dengan cara mengalikan nilai X dan Y apa kolom, dimana Y merupakan jumlah penduduk, dan X merupakan tahun ke- pada data yang telah diketahui.

$$XY = X \times Y$$

$$XY = 2 \times 39258$$

$$XY = 78516$$

- **Kolom nilai X²,**
didapat dengan cara mengkuadratkan nilai X yaitu tahun ke-

$$X^2 = X^2$$

$$X^2 = 2^2$$

$$X^2 = 4$$

Pencarian jumlah pada masing – masing kolom(Σ)

Pada perhitungan kolom tahun berikutnya, cara mencari nilai yang didapat pada kolom disetiap tahunnya sama dengan contoh perhitungan yang telah di contohkan diatas.

- **Jumlah nilai kolom X**

$$\sum x = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

$$\sum x = 55$$

- *Jumlah nilai kolom Y*

$$\begin{aligned} \sum y = & \text{Penduduk } 2005 + 2006 + 2007 + 2008 + 2009 + 2010 + 2011 \\ & + 2011 + 2012 + 2013 + 2014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum y = & 39258 + 39258 + 40218 + 41036 + 41758 + 34923 + 35096 \\ & + 35789 + 36757 + 36136 \end{aligned}$$

$$\sum y = 380229$$

- *Jumlah nilai X.Y*

$$\begin{aligned} \sum xy = & \text{Nilai } X.Y \text{ } 2005 + 2006 + 2007 + 2008 + 2009 + 2010 + 2011 \\ & + 2011 + 2012 + 2013 + 2014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum xy = & 39258 + 78516 + 120654 + 164144 + 208790 + 209538 \\ & + 245672 + 286312 + 330813 + 361360 \end{aligned}$$

$$\sum xy = 2045057$$

- *Jumlah nilai X²*

$$\begin{aligned} \sum xy = & \text{Nilai } X^2 \text{ } 2005 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2006 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2007 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2008 \\ & + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2009 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2010 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2011 \\ & + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2012 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2013 + \text{Nilai } X^2 \text{ } 2014 \end{aligned}$$

$$\sum xy = 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100$$

$$\sum xy = 385$$

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a ,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(380229 \times 385) - (55 \times 2045057)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 41103,07$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 2045057) - (55 \times 380229)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -3038,89$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 41103,07 + (-3038,89)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	39258	9	36402.77	36462.66	36470.25	-9	13753
2006	39258	8	36373.13	36426.22	36432.96	-8	16792
2007	40218	7	36343.49	36389.82	36395.71	-7	19831
2008	41036	6	36313.85	36353.45	36358.49	-6	22870
2009	41758	5	36284.21	36317.12	36321.32	-5	25909
2010	34923	4	36254.57	36280.82	36284.18	-4	28948
2011	35096	3	36224.92	36244.56	36247.08	-3	31986
2012	35789	2	36195.28	36208.34	36210.01	-2	35025
2013	36757	1	36165.64	36172.15	36172.99	-1	38064
2014	36136	0	36136.00	36136.00	36136.00	0	41103

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
-0.08	-0.10	-0.10

Cara perhitungan Backward Projection

- Metoda Aritmatik

$$P_n = P_o (1 + r \cdot n)$$

Dimana :

P_o = Penduduk pada tahun data

r = Rasio

n = tahun ke

Perhitungan pada tahun 2005

$$P_n = P_o (1 + r \cdot n)$$

$$P_n = 39258 (1 + -0,08 \times 9)$$

$$P_n = 36402,77$$

- Metoda Geometrik

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

Dimana :

P_o = Penduduk pada tahun data

r = Rasio

n = tahun ke-

Perhitungan pada tahun 2005

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

$$P_n = 39258(1 + -0,1)^9$$

$$P_n = 36426,22$$

- Metoda Exponensial

$$P_n = P_o \cdot e^{r \cdot n}$$

Dimana :

P_o = Penduduk pada tahun data

r = Rasio

n = tahun ke-

Perhitungan pada tahun 2005

$$P_n = P_o \cdot e^{r \cdot n}$$

$$P_n = 39258 \cdot e^{-0,1 \times 9}$$

$$P_n = 36470.25$$

- Metoda Least Square

$$Y = a + bx$$

Dimana :

a = Dapat dilihat pada hasil perhitungan sebelum ini

b = Dapat dilihat pada hasil perhitungan sebelum ini

x = tahun ke- pada tabel data

Persamaan tersebut dapat dilihat pada perhitungan yang terdahulu.

$$Y = a + bx$$

$$Y = 41103,07 + -3038,89 x$$

$$Y = 41103,07 + -30038,89 x - 9$$

$$Y = 13753$$

Perhitungan Standar Deviasi

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_{mean})^2}{n}}$$

Perhitungan Standar Deviasi Metoda Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	39258	36402.77	-1620.13	2624816.44
2006	39258	36373.13	-1649.77	2721740.39
2007	40218	36343.49	-1679.41	2820421.56
2008	41036	36313.85	-1709.05	2920859.94
2009	41758	36284.21	-1738.69	3023055.52
2010	34923	36254.57	-1768.33	3127008.32
2011	35096	36224.92	-1797.98	3232718.33
2012	35789	36195.28	-1827.62	3340185.54
2013	36757	36165.64	-1857.26	3449409.97
2014	36136	36136.00	-1886.90	3560391.61
Ymean	38023		Total	30820607.62
std Deviasi		1755.579893		

Cara perhitungan data yang didapat pada tabel:

(contoh perhitungan digunakan data tahun 2005)

- Proyeksi Aritmatik = Data proyeksi didapat pada perhitungan Backward pada metoda aritmatik

- Perhitungan Kolom Yi – Ymean

$$= \text{Pyoyeksi aritmatik } (Y_i) - Y_{\text{mean}} (\text{total penduduk } 2005 - 2014)$$

$$= 36402,77 - 38023$$

$$= -1620,13$$

- Perhitungan $(Y_i - Y_{\text{mean}})^2$

$$(Y_i - Y_{\text{mean}})^2 = (Y_i - Y_{\text{mean}})^2$$

$$= (-1620,13)^2$$

$$= 2624816.44$$

Perhitungan Standar Deviasi

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_{\text{mean}})^2}{n}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{30820607.62}{10}}$$

$$stdv = 1755.579893$$

Perhitungan Standar Deviasi Metoda Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	39258	36462.66	-1560.24	2434343.16
2006	39258	36426.22	-1596.68	2549384.69
2007	40218	36389.82	-1633.08	2666963.18
2008	41036	36353.45	-1669.45	2787070.79
2009	41758	36317.12	-1705.78	2909699.71
2010	34923	36280.82	-1742.08	3034842.13
2011	35096	36244.56	-1778.34	3162490.28
2012	35789	36208.34	-1814.56	3292636.41
2013	36757	36172.15	-1850.75	3425272.76
2014	36136	36136.00	-1886.90	3560391.61
Ymean	38022.9		Total	29823094.73
std Deviasi		1726.936		

Cara perhitungan data yang didapat pada tabel:

(contoh perhitungan digunakan data tahun 2005)

- Proyeksi Geometrik = Data proyeksi didapat pada perhitungan Backward pada metoda Geometrik

- Perhitungan Kolom Yi – Ymean

$$= \text{Proyeksi Geometrik (Yi)} - \text{Ymean (total penduduk 2005 - 2014)}$$

$$= 36462,66 - 38022,9$$

$$= -1596,68$$

- Perhitungan $(Yi - Ymean)^2$

$$(Yi - Ymean)^2 = (Yi - Ymean)^2$$

$$= (-1596,68)^2$$

$$= 2434343,16$$

Perhitungan Standar Deviasi

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_{mean})^2}{n}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{29823094,73}{10}}$$

$$stdv = 1726,936$$

Perhitungan standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	39258	36470.25	-1552.65	2410718.32
2006	39258	36432.96	-1589.94	2527909.17
2007	40218	36395.71	-1627.19	2647757.18
2008	41036	36358.49	-1664.41	2770253.98
2009	41758	36321.32	-1701.58	2895391.18
2010	34923	36284.18	-1738.72	3023160.43
2011	35096	36247.08	-1775.82	3153553.40
2012	35789	36210.01	-1812.89	3286561.78
2013	36757	36172.99	-1849.91	3422177.27
2014	36136	36136.00	-1886.90	3560391.61
Ymean	38022.9		Total	29697874.32
std Deviasi		1723.307121		

Cara perhitungan data yang didapat pada tabel:

(contoh perhitungan digunakan data tahun 2005)

- Proyeksi Exponensial = Data proyeksi didapat pada perhitungan Backward pada metoda Exponensial

- Perhitungan Kolom Yi – Ymean

$$= \text{Proyeksi Exponensial } (Y_i) - Y_{\text{mean}} (\text{total penduduk 2005} - 2014)$$

$$= 36470,25 - 38022,9$$

$$= -1552,65$$

- Perhitungan $(Y_i - Y_{\text{mean}})^2$

$$(Y_i - Y_{\text{mean}})^2 = (Y_i - Y_{\text{mean}})^2$$

$$= (-1552,65)^2$$

$$= 2410718,32$$

Perhitungan Standar Deviasi

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_{\text{mean}})^2}{n}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{29697874,32}{10}}$$

$$stdv = 173,307121$$

Perhitungan standar deviasi Metoda Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	39258	13753.08	-24269.82	589024104.00
2006	39258	16791.97	-21230.93	450752453.00
2007	40218	19830.86	-18192.04	330950473.72
2008	41036	22869.74	-15153.16	229618166.15
2009	41758	25908.63	-12114.27	146755530.29
2010	34923	28947.52	-9075.38	82362566.15
2011	35096	31986.40	-6036.50	36439273.71
2012	35789	35025.29	-2997.61	8985652.99
2013	36757	38064.18	41.28	1703.99
2014	36136	41103.07	3080.17	9487426.69
Ymean	38022.9		Total	1884377350.69
std Deviasi		13727.2625		

Cara perhitungan data yang didapat pada tabel:

(contoh perhitungan digunakan data tahun 2005)

- Proyeksi Least Square = Data proyeksi didapat pada perhitungan Backward pada metoda Least Square

- Perhitungan Kolom Yi – Ymean

$$= \text{Proyeksi Least Square (Yi)} - \text{Ymean (total penduduk 2005 - 2014)}$$

$$= 13753,08 - 38022,9$$

$$= -24269,82$$

- Perhitungan $(Yi - Ymean)^2$

$$(Yi - Ymean)^2 = (Yi - Ymean)^2$$

$$= (-24269,82)^2$$

$$= 589024104,00$$

Perhitungan Standar Deviasi

$$stdv = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_{mean})^2}{n}}$$

$$stdv = \sqrt{\frac{1884377350,69}{10}}$$

$$stdv = 13727,2625$$

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eksponensial. Olehkarena itu, metoda Exponensialakan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.
Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	36136
2015	36099
2016	36062
2017	36025
2018	35988
2019	35952
2020	35915
2021	35878
2022	35841
2023	35805
2024	35768
2025	35732
2026	35695
2027	35659
2028	35622
2029	35586
2030	35549
2031	35513
2032	35477
2033	35440
2034	35404
2035	35368

B. Kecamatan Jetis

- *Metode Aritmatik, Eksponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, eksponen, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Eksponensial
2005	28,995			
2006	28,995	0.0000	0.0000	0.0000
2007	28,995	0.0000	0.0000	0.0000
2008	30,993	0.0077	0.0074	0.0074

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2009	23,454	-0.0270	-0.0305	-0.0310
2010	23,570	0.0005	0.0005	0.0005
2011	23,570	0.0000	0.0000	0.0000
2012	27,740	0.0197	0.0183	0.0181
2013	23,331	-0.0177	-0.0190	-0.0192
2014	27,450	0.0196	0.0182	0.0181
Jumlah	-	0.0028	-0.0051	-0.0061
Rerata		0.03%	-0.06%	-0.07%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai *back ward projection* (*perhitungan Mundur*)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	28995	28995	1
2006	2	28995	57990	4
2007	3	28995	86985	9
2008	4	30993	123972	16
2009	5	23454	117270	25
2010	6	23570	141420	36
2011	7	23570	164990	49
2012	8	27740	221920	64
2013	9	23331	209979	81
2014	10	27450	274500	100
Jumlah	55	267093	1428021	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(267093 \times 385) - (55 \times 1428021)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 29442$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1428021) - (55 \times 267093)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -2227,7891$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 29442 + (-2227,7891)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	28995	9	27373.35	27589.54	27617.52	-9	9392
2006	28995	8	27381.87	27574.00	27598.86	-8	11620
2007	28995	7	27390.38	27558.47	27580.20	-7	13847
2008	30993	6	27398.90	27542.95	27561.57	-6	16075
2009	23454	5	27407.42	27527.44	27542.94	-5	18303
2010	23570	4	27415.93	27511.93	27524.33	-4	20531
2011	23570	3	27424.45	27496.44	27505.73	-3	22759
2012	27740	2	27432.97	27480.95	27487.14	-2	24986
2013	23331	1	27441.48	27465.47	27468.56	-1	27214
2014	27450	0	27450.00	27450.00	27450.00	0	29442

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.03	-0.06	-0.07

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	28995	27373.35	664.05	440960.21
2006	28995	27381.87	672.57	452343.95
2007	28995	27390.38	681.08	463872.76
2008	30993	27398.90	689.60	475546.64
2009	23454	27407.42	698.12	487365.60
2010	23570	27415.93	706.63	499329.63
2011	23570	27424.45	715.15	511438.73
2012	27740	27432.97	723.67	523692.91
2013	23331	27441.48	732.18	536092.16
2014	27450	27450.00	740.70	548636.49
Ymean	26709		Total	4939279.08
std Deviasi		702.80005		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	28995	27589.54	880.24	774824.61
2006	28995	27574.00	864.70	747708.99
2007	28995	27558.47	849.17	721091.19
2008	30993	27542.95	833.65	694970.39
2009	23454	27527.44	818.14	669345.76
2010	23570	27511.93	802.63	644216.48
2011	23570	27496.44	787.14	619581.74
2012	27740	27480.95	771.65	595440.70
2013	23331	27465.47	756.17	571792.56
2014	27450	27450.00	740.70	548636.49
Ymean	26709.3		Total	6587608.91
std Deviasi		811.641		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	28995	27617.52	908.22	824861.11
2006	28995	27598.86	889.56	791308.27
2007	28995	27580.20	870.90	758474.04
2008	30993	27561.57	852.27	726357.02
2009	23454	27542.94	833.64	694955.77
2010	23570	27524.33	815.03	664268.88

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2011	23570	27505.73	796.43	634294.92
2012	27740	27487.14	777.84	605032.48
2013	23331	27468.56	759.26	576480.14
2014	27450	27450.00	740.70	548636.49
Ymean	26709.3		Total	6824669.119
std Deviasi		826.11556		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	28995	9391.90	-17317.40	299892405.73
2006	28995	11619.69	-15089.61	227696412.26
2007	28995	13847.48	-12861.82	165426507.25
2008	30993	16075.27	-10634.03	113082690.71
2009	23454	18303.05	-8406.25	70664962.64
2010	23570	20530.84	-6178.46	38173323.04
2011	23570	22758.63	-3950.67	15607771.90
2012	27740	24986.42	-1722.88	2968309.23
2013	23331	27214.21	504.91	254935.03
2014	27450	29442.00	2732.70	7467649.29
Ymean	26709.3		Total	941234967.08
std Deviasi		9701.7265		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda aritmatikl. Olehkarena itu, metoda Aritmatik akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju. Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	27450
2015	27459
2016	27467
2017	27476
2018	27484
2019	27493
2020	27501
2021	27510
2022	27518
2023	27527
2024	27535

Tahun	Penduduk
2025	27544
2026	27552
2027	27561
2028	27569
2029	27578
2030	27586
2031	27595
2032	27603
2033	27612
2034	27620
2035	27629

C. Kecamatan Gondokusuman

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	54,122			
2006	54,122	0.0000	0.0000	0.0000
2007	29,836	-0.0499	-0.0640	-0.0662
2008	55,710	0.0964	0.0718	0.0694
2009	56,364	0.0013	0.0013	0.0013
2010	45,293	-0.0218	-0.0240	-0.0243
2011	45,517	0.0005	0.0005	0.0005
2012	45,526	0.0000	0.0000	0.0000
2013	46,335	0.0020	0.0020	0.0020
2014	45,697	-0.0015	-0.0015	-0.0015
Jumlah	-	0.0270	-0.0139	-0.0188
Rerata		0.30%	-0.15%	-0.21%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	54122	54122	1
2006	2	54122	108244	4
2007	3	29836	89508	9
2008	4	55710	222840	16
2009	5	56364	281820	25
2010	6	45293	271758	36
2011	7	45517	318619	49
2012	8	45526	364208	64
2013	9	46335	417015	81
2014	10	45697	456970	100
Jumlah	55	478522	2585104	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(478522 \times 385) - (55 \times 2585104)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 50970$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 2585104) - (55 \times 478522)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -3700,3321$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 50970 + (-3700,3321)$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	54122	9	44463.46	46337.06	46564.27	-9	17667
2006	54122	8	44600.52	46265.50	46467.10	-8	21367
2007	29836	7	44737.58	46194.05	46370.13	-7	25068
2008	55710	6	44874.64	46122.72	46273.37	-6	28768
2009	56364	5	45011.70	46051.49	46176.80	-5	32468
2010	45293	4	45148.76	45980.37	46080.44	-4	36169
2011	45517	3	45285.82	45909.36	45984.28	-3	39869
2012	45526	2	45422.88	45838.47	45888.32	-2	43569
2013	46335	1	45559.94	45767.68	45792.56	-1	47270
2014	45697	0	45697.00	45697.00	45697.00	0	50970

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.03	-0.15	-0.21

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	54122	44463.46	-3388.74	11483529.35
2006	54122	44600.52	-3251.68	10573397.72
2007	29836	44737.58	-3114.62	9700836.70
2008	55710	44874.64	-2977.56	8865846.31
2009	56364	45011.70	-2840.50	8068426.54
2010	45293	45148.76	-2703.44	7308577.40
2011	45517	45285.82	-2566.38	6586298.87
2012	45526	45422.88	-2429.32	5901590.97
2013	46335	45559.94	-2292.26	5254453.70
2014	45697	45697.00	-2155.20	4644887.04
Ymean	47852		Total	78387844.61
std Deviasi		2799.7829		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	54122	46337.06	-1515.14	2295650.13
2006	54122	46265.50	-1586.70	2517612.08
2007	29836	46194.05	-1658.15	2749448.69
2008	55710	46122.72	-1729.48	2991113.18
2009	56364	46051.49	-1800.71	3242558.94
2010	45293	45980.37	-1871.83	3503739.51
2011	45517	45909.36	-1942.84	3774608.64
2012	45526	45838.47	-2013.73	4055120.20
2013	46335	45767.68	-2084.52	4345228.26
2014	45697	45697.00	-2155.20	4644887.04
Ymean	47852.2		Total	34119966.66
std Deviasi		1847.159		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	54122	46564.27	-1287.93	1658758.62
2006	54122	46467.10	-1385.10	1918498.56
2007	29836	46370.13	-1482.07	2196521.71
2008	55710	46273.37	-1578.83	2492711.41
2009	56364	46176.80	-1675.40	2806951.60
2010	45293	46080.44	-1771.76	3139126.77
2011	45517	45984.28	-1867.92	3489122.00
2012	45526	45888.32	-1963.88	3856822.90
2013	46335	45792.56	-2059.64	4242115.67
2014	45697	45697.00	-2155.20	4644887.04
Ymean	47852.2		Total	30445516.27
std Deviasi		1744.8644		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	54122	17667.01	-30185.19	911145640.45
2006	54122	21367.34	-26484.86	701447648.71
2007	29836	25067.68	-22784.52	519134572.57

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2008	55710	28768.01	-19084.19	364206412.05
2009	56364	32468.34	-15383.86	236663167.15
2010	45293	36168.67	-11683.53	136504837.86
2011	45517	39869.00	-7983.20	63731424.18
2012	45526	43569.34	-4282.86	18342926.12
2013	46335	47269.67	-582.53	339343.67
2014	45697	50970.00	3117.80	9720676.84
Ymean	47852.2		Total	2961236649.60
std Deviasi		17208.2441		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	45697
2015	45602
2016	45506
2017	45412
2018	45317
2019	45222
2020	45128
2021	45034
2022	44940
2023	44846
2024	44752
2025	44659
2026	44566
2027	44473
2028	44380
2029	44287
2030	44195
2031	44103
2032	44011
2033	43919
2034	43827
2035	43736

D. Kecamatan Danurejan

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	22,065			
2006	22,065	0.0000	0.0000	0.0000
2007	22,370	0.0015	0.0015	0.0015
2008	22,682	0.0015	0.0015	0.0015
2009	22,969	0.0014	0.0014	0.0014
2010	18,342	-0.0224	-0.0247	-0.0250
2011	18,433	0.0006	0.0006	0.0005
2012	18,433	0.0000	0.0000	0.0000
2013	18,764	0.0020	0.0020	0.0020
2014	18,454	-0.0018	-0.0018	-0.0019
Jumlah	-	-0.0172	-0.0195	-0.0199
Rerata		-0.19%	-0.22%	-0.22%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	22065	22065	1
2006	2	22065	44130	4
2007	3	22370	67110	9
2008	4	22682	90728	16
2009	5	22969	114845	25
2010	6	18342	110052	36
2011	7	18433	129031	49
2012	8	18433	147464	64
2013	9	18764	168876	81
2014	10	18454	184540	100
Jumlah	55	204577	1078841	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan untuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu mencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(204577 \times 385) - (55 \times 1078841)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 23546,5333$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1078841) - (55 \times 204577)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1869,2921$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 23546,5333 + (-1869,2921)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	22065	9	18771.05	18818.54	18824.10	-9	6723
2006	22065	8	18735.82	18777.68	18782.61	-8	8592
2007	22370	7	18700.59	18736.91	18741.22	-7	10461
2008	22682	6	18665.37	18696.23	18699.92	-6	12331
2009	22969	5	18630.14	18655.64	18658.70	-5	14200

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2010	18342	4	18594.91	18615.14	18617.58	-4	16069
2011	18433	3	18559.68	18574.72	18576.55	-3	17939
2012	18433	2	18524.46	18534.39	18535.61	-2	19808
2013	18764	1	18489.23	18494.15	18494.76	-1	21677
2014	18454	0	18454.00	18454.00	18454.00	0	23547

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.19	-0.22	-0.22

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	22065	18771.05	-1686.65	2844788.62
2006	22065	18735.82	-1721.88	2964863.44
2007	22370	18700.59	-1757.11	3087420.26
2008	22682	18665.37	-1792.33	3212459.06
2009	22969	18630.14	-1827.56	3339979.86
2010	18342	18594.91	-1862.79	3469982.64
2011	18433	18559.68	-1898.02	3602467.42
2012	18433	18524.46	-1933.24	3737434.18
2013	18764	18489.23	-1968.47	3874882.94
2014	18454	18454.00	-2003.70	4014813.69
Ymean	20458		Total	34149092.11
std Deviasi		1847.9473		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	22065	18818.54	-1639.16	2686861.26
2006	22065	18777.68	-1680.02	2822473.05
2007	22370	18736.91	-1720.79	2961118.13
2008	22682	18696.23	-1761.47	3102775.49
2009	22969	18655.64	-1802.06	3247424.19
2010	18342	18615.14	-1842.56	3395043.45

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2011	18433	18574.72	-1882.98	3545612.57
2012	18433	18534.39	-1923.31	3699110.95
2013	18764	18494.15	-1963.55	3855518.12
2014	18454	18454.00	-2003.70	4014813.69
Ymean	20457.7		Total	33330750.90
std Deviasi		1825.671		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	22065	18824.10	-1633.60	2668647.85
2006	22065	18782.61	-1675.09	2805912.33
2007	22370	18741.22	-1716.48	2946305.12
2008	22682	18699.92	-1757.78	3089804.22
2009	22969	18658.70	-1799.00	3236387.74
2010	18342	18617.58	-1840.12	3386033.91
2011	18433	18576.55	-1881.15	3538721.08
2012	18433	18535.61	-1922.09	3694427.70
2013	18764	18494.76	-1962.94	3853132.34
2014	18454	18454.00	-2003.70	4014813.69
Ymean	20457.7		Total	33234185.97
std Deviasi		1823.02457		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	22065	6722.90	-13734.80	188644614.50
2006	22065	8592.20	-11865.50	140790176.54
2007	22370	10461.49	-9996.21	99924244.66
2008	22682	12330.78	-8126.92	66046818.84
2009	22969	14200.07	-6257.63	39157899.08
2010	18342	16069.36	-4388.34	19257485.40
2011	18433	17938.66	-2519.04	6345577.79
2012	18433	19807.95	-649.75	422176.24
2013	18764	21677.24	1219.54	1487280.77
2014	18454	23546.53	3088.83	9540891.36
Ymean	20457.7		Total	571617165.19
std Deviasi		7560.5368		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	18454
2015	18413
2016	18373
2017	18332
2018	18292
2019	18252
2020	18211
2021	18171
2022	18131
2023	18091
2024	18051
2025	18012
2026	17972
2027	17932
2028	17893
2029	17853
2030	17814
2031	17775
2032	17735
2033	17696
2034	17657
2035	17618

E. Kecamatan Gedongtengen

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda arithmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	19,947			
2006	19,947	0.0000	0.0000	0.0000
2007	20,168	0.0012	0.0012	0.0012
2008	20,422	0.0014	0.0014	0.0014
2009	20,664	0.0013	0.0013	0.0013
2010	17,185	-0.0187	-0.0203	-0.0205
2011	17,270	0.0005	0.0005	0.0005
2012	17,273	0.0000	0.0000	0.0000
2013	17,583	0.0020	0.0020	0.0020
2014	17,549	-0.0002	-0.0002	-0.0002
Jumlah	-	-0.0124	-0.0140	-0.0142
Rerata		-0.14%	-0.16%	-0.16%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai *back ward projection* (*perhitungan Mundur*)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	19947	19947	1
2006	2	19947	39894	4
2007	3	20168	60504	9
2008	4	20422	81688	16
2009	5	20664	103320	25
2010	6	17185	103110	36
2011	7	17270	120890	49
2012	8	17273	138184	64
2013	9	17583	158247	81
2014	10	17549	175490	100
Jumlah	55	188008	1001274	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan untntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a ,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(188008 \times 385) - (55 \times 1001274)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 20985,47$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1001274) - (55 \times 188008)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1610,88$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 20985,47 + (-1610,88)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	19947	9	17766.81	17796.93	17800.53	-9	6488
2006	19947	8	17742.61	17769.21	17772.41	-8	8098
2007	20168	7	17718.41	17741.54	17744.33	-7	9709
2008	20422	6	17694.21	17713.90	17716.29	-6	11320
2009	20664	5	17670.01	17686.31	17688.30	-5	12931
2010	17185	4	17645.80	17658.76	17660.35	-4	14542
2011	17270	3	17621.60	17631.26	17632.45	-3	16153
2012	17273	2	17597.40	17603.80	17604.59	-2	17764
2013	17583	1	17573.20	17576.38	17576.77	-1	19375
2014	17549	0	17549.00	17549.00	17549.00	0	20985

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.14	-0.16	-0.16

Perhitungan Standar Deviasi**Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik**

Tahun	Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	19947	17766.81	-1033.99	1069136.07
2006	19947	17742.61	-1058.19	1119769.11
2007	20168	17718.41	-1082.39	1171573.54
2008	20422	17694.21	-1106.59	1224549.34
2009	20664	17670.01	-1130.79	1278696.53
2010	17185	17645.80	-1155.00	1334015.11
2011	17270	17621.60	-1179.20	1390505.06
2012	17273	17597.40	-1203.40	1448166.41
2013	17583	17573.20	-1227.60	1506999.13
2014	17549	17549.00	-1251.80	1567003.24
Ymean	18801		Total	13110413.54
std Deviasi		1145.0071		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	19947	17796.93	-1003.87	1007749.20
2006	19947	17769.21	-1031.59	1064172.36
2007	20168	17741.54	-1059.26	1122040.86
2008	20422	17713.90	-1086.90	1181347.68
2009	20664	17686.31	-1114.49	1242085.82
2010	17185	17658.76	-1142.04	1304248.32
2011	17270	17631.26	-1169.54	1367828.21
2012	17273	17603.80	-1197.00	1432818.59
2013	17583	17576.38	-1224.42	1499212.56
2014	17549	17549.00	-1251.80	1567003.24
Ymean	18800.8		Total	12788506.83
std Deviasi		1130.863		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	19947	17800.53	-1000.27	1000538.44

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2006	19947	17772.41	-1028.39	1057594.53
2007	20168	17744.33	-1056.47	1116138.74
2008	20422	17716.29	-1084.51	1176163.76
2009	20664	17688.30	-1112.50	1237662.26
2010	17185	17660.35	-1140.45	1300626.97
2011	17270	17632.45	-1168.35	1365050.63
2012	17273	17604.59	-1196.21	1430926.03
2013	17583	17576.77	-1224.03	1498245.96
2014	17549	17549.00	-1251.80	1567003.24
Ymean	18800.8		Total	12749950.54
std Deviasi		1129.1568		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	19947	6487.57	-12313.23	151615670.35
2006	19947	8098.45	-10702.35	114540379.84
2007	20168	9709.32	-9091.48	82654942.47
2008	20422	11320.20	-7480.60	55959358.23
2009	20664	12931.08	-5869.72	34453627.11
2010	17185	14541.96	-4258.84	18137749.12
2011	17270	16152.83	-2647.97	7011724.26
2012	17273	17763.71	-1037.09	1075552.53
2013	17583	19374.59	573.79	329233.92
2014	17549	20985.47	2184.67	4772768.44
Ymean	18800.8		Total	470551006.26
std Deviasi		6859.6720		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	17549
2015	17521
2016	17494
2017	17466
2018	17438

Tahun	Penduduk
2019	17411
2020	17383
2021	17356
2022	17328
2023	17301
2024	17274
2025	17246
2026	17219
2027	17192
2028	17165
2029	17138
2030	17111
2031	17084
2032	17057
2033	17030
2034	17003
2035	16976

F. Kecamatan Ngampilan

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda arithmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	19,611			
2006	19,611	0.0000	0.0000	0.0000
2007	20,022	0.0023	0.0023	0.0023
2008	20,232	0.0012	0.0012	0.0012
2009	20,434	0.0011	0.0011	0.0011
2010	16,320	-0.0224	-0.0247	-0.0250
2011	16,401	0.0006	0.0006	0.0006
2012	16,402	0.0000	0.0000	0.0000
2013	16,696	0.0020	0.0020	0.0020
2014	16,429	-0.0018	-0.0018	-0.0018
Jumlah	-	-0.0170	-0.0194	-0.0197
Rerata		-0.19%	-0.22%	-0.22%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	19611	19611	1
2006	2	19611	39222	4
2007	3	20022	60066	9
2008	4	20232	80928	16
2009	5	20434	102170	25
2010	6	16320	97920	36
2011	7	16401	114807	49
2012	8	16402	131216	64
2013	9	16696	150264	81
2014	10	16429	164290	100
Jumlah	55	182158	960494	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(182158 \times 385) - (55 \times 960494)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 20974,1333$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 960494) - (55 \times 182158)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1665,7503$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 20974,1333 + (-1665,7503)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	19611	9	16708.19	16750.42	16755.38	-9	5982
2006	19611	8	16677.17	16714.40	16718.80	-8	7648
2007	20022	7	16646.15	16678.45	16682.30	-7	9314
2008	20232	6	16615.13	16642.59	16645.87	-6	10980
2009	20434	5	16584.11	16606.80	16609.53	-5	12645
2010	16320	4	16553.08	16571.08	16573.27	-4	14311
2011	16401	3	16522.06	16535.45	16537.08	-3	15977
2012	16402	2	16491.04	16499.89	16500.98	-2	17643
2013	16696	1	16460.02	16464.41	16464.95	-1	19308
2014	16429	0	16429.00	16429.00	16429.00	0	20974

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.19	-0.22	-0.22

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	19611	16708.19	-1507.61	2272886.42
2006	19611	16677.17	-1538.63	2367384.34
2007	20022	16646.15	-1569.65	2463806.89
2008	20232	16615.13	-1600.67	2562154.06
2009	20434	16584.11	-1631.69	2662425.86
2010	16320	16553.08	-1662.72	2764622.29
2011	16401	16522.06	-1693.74	2868743.34

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2012	16402	16491.04	-1724.76	2974789.01
2013	16696	16460.02	-1755.78	3082759.31
2014	16429	16429.00	-1786.80	3192654.24
Ymean	18216		Total	27212225.77
std Deviasi		1649.61286		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	19611	16750.42	-1465.38	2147341.54
2006	19611	16714.40	-1501.40	2254209.61
2007	20022	16678.45	-1537.35	2363434.60
2008	20232	16642.59	-1573.21	2475000.32
2009	20434	16606.80	-1609.00	2588890.67
2010	16320	16571.08	-1644.72	2705089.65
2011	16401	16535.45	-1680.35	2823581.31
2012	16402	16499.89	-1715.91	2944349.79
2013	16696	16464.41	-1751.39	3067379.33
2014	16429	16429.00	-1786.80	3192654.24
Ymean	18215.8		Total	26561931.07
std Deviasi		1629.783		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	19611	16755.38	-1460.42	2132823.56
2006	19611	16718.80	-1497.00	2241013.16
2007	20022	16682.30	-1533.50	2351634.34
2008	20232	16645.87	-1569.93	2464670.14
2009	20434	16609.53	-1606.27	2580103.72
2010	16320	16573.27	-1642.53	2697918.29
2011	16401	16537.08	-1678.72	2818097.19
2012	16402	16500.98	-1714.82	2940623.80
2013	16696	16464.95	-1750.85	3065481.63
2014	16429	16429.00	-1786.80	3192654.24
Ymean	18215.8		Total	26485020.07
std Deviasi		1627.42189		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	19611	5982.38	-12233.42	149656550.07
2006	19611	7648.13	-10567.67	111675630.01
2007	20022	9313.88	-8901.92	79244158.11
2008	20232	10979.63	-7236.17	52362134.34
2009	20434	12645.38	-5570.42	31029558.72
2010	16320	14311.13	-3904.67	15246431.24
2011	16401	15976.88	-2238.92	5012751.91
2012	16402	17642.63	-573.17	328520.72
2013	16696	19308.38	1092.58	1193737.68
2014	16429	20974.13	2758.33	7608402.78
Ymean	18215.8		Total	453357875.58
std Deviasi		6733.1855		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda eponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	16429
2015	16393
2016	16357
2017	16322
2018	16286
2019	16250
2020	16215
2021	16180
2022	16144
2023	16109
2024	16074
2025	16039
2026	16004
2027	15969
2028	15934
2029	15899
2030	15864
2031	15830

Tahun	Penduduk
2032	15795
2033	15761
2034	15726
2035	15692

G. Kecamatan Wirobrajan

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	29,746			
2006	29,746	0.0000	0.0000	0.0000
2007	30,565	0.0031	0.0030	0.0030
2008	31,104	0.0020	0.0019	0.0019
2009	31,676	0.0020	0.0020	0.0020
2010	20,434	-0.0394	-0.0475	-0.0487
2011	24,962	0.0246	0.0225	0.0222
2012	24,969	0.0000	0.0000	0.0000
2013	25,441	0.0021	0.0021	0.0021
2014	25,039	-0.0018	-0.0018	-0.0018
Jumlah	-	-0.0074	-0.0177	-0.0191
Rerata		-0.08%	-0.20%	-0.21%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai *back ward projection* (*perhitungan Mundur*)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X^2
2005	1	29746	29746	1
2006	2	29746	59492	4
2007	3	30565	91695	9
2008	4	31104	124416	16

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2009	5	31676	158380	25
2010	6	20434	122604	36
2011	7	24962	174734	49
2012	8	24969	199752	64
2013	9	25441	228969	81
2014	10	25039	250390	100
Jumlah	55	273682	1440178	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(273682 \times 385) - (55 \times 1440178)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 31706,4$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1440178) - (55 \times 273682)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -2534,4339$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 31706,4 + (-2534,4339)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	29746	9	25223.66	25486.87	25522.86	-9	8896
2006	29746	8	25203.14	25436.72	25468.64	-8	11431
2007	30565	7	25182.62	25386.66	25414.54	-7	13965
2008	31104	6	25162.11	25336.70	25360.54	-6	16500
2009	31676	5	25141.59	25286.84	25306.67	-5	19034
2010	20434	4	25121.07	25237.07	25252.91	-4	21569
2011	24962	3	25100.55	25187.41	25199.26	-3	24103
2012	24969	2	25080.04	25137.84	25145.73	-2	26638
2013	25441	1	25059.52	25088.37	25092.31	-1	29172
2014	25039	0	25039.00	25039.00	25039.00	0	31706

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.08	-0.20	-0.21

Perhitungan Standar Deviasi**Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik**

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	29746	25223.66	-2144.54	4599049.20
2006	29746	25203.14	-2165.06	4687472.83
2007	30565	25182.62	-2185.58	4776738.44
2008	31104	25162.11	-2206.09	4866846.00
2009	31676	25141.59	-2226.61	4957795.53
2010	20434	25121.07	-2247.13	5049587.02
2011	24962	25100.55	-2267.65	5142220.48
2012	24969	25080.04	-2288.16	5235695.90
2013	25441	25059.52	-2308.68	5330013.29
2014	25039	25039.00	-2329.20	5425172.64
Ymean	27368		Total	50070591.34
std Deviasi		2237.6459		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	29746	25486.87	-1881.33	3539388.93

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2006	29746	25436.72	-1931.48	3730627.07
2007	30565	25386.66	-1981.54	3926505.42
2008	31104	25336.70	-2031.50	4126995.12
2009	31676	25286.84	-2081.36	4332067.46
2010	20434	25237.07	-2131.13	4541693.83
2011	24962	25187.41	-2180.79	4755845.79
2012	24969	25137.84	-2230.36	4974495.02
2013	25441	25088.37	-2279.83	5197613.32
2014	25039	25039.00	-2329.20	5425172.64
Ymean	27368.2		Total	44550404.61
std Deviasi		2110.697		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	29746	25522.86	-1845.34	3405270.78
2006	29746	25468.64	-1899.56	3608322.66
2007	30565	25414.54	-1953.66	3816804.28
2008	31104	25360.54	-2007.66	4030679.22
2009	31676	25306.67	-2061.53	4249911.26
2010	20434	25252.91	-2115.29	4474464.35
2011	24962	25199.26	-2168.94	4704302.63
2012	24969	25145.73	-2222.47	4939390.41
2013	25441	25092.31	-2275.89	5179692.19
2014	25039	25039.00	-2329.20	5425172.64
Ymean	27368.2		Total	43834010.44
std Deviasi		2093.6573		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	29746	8896.49	-18471.71	341203902.40
2006	29746	11430.93	-15937.27	253996623.35
2007	30565	13965.36	-13402.84	179636055.08
2008	31104	16499.80	-10868.40	118122197.60
2009	31676	19034.23	-8333.97	69455050.91

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2010	20434	21568.66	-5799.54	33634615.00
2011	24962	24103.10	-3265.10	10660889.88
2012	24969	26637.53	-730.67	533875.55
2013	25441	29171.97	1803.77	3253572.00
2014	25039	31706.40	4338.20	18819979.24
Ymean	27368.2		Total	1029316761.02
std Deviasi		10145.5249		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	25039
2015	24986
2016	24933
2017	24880
2018	24827
2019	24774
2020	24722
2021	24669
2022	24617
2023	24564
2024	24512
2025	24460
2026	24408
2027	24356
2028	24304
2029	24253
2030	24201
2031	24150
2032	24099
2033	24047
2034	23996
2035	23945

H. Kecamatan Mantrijeron

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	36,364			
2006	36,974	0.0019	0.0019	0.0018
2007	36,974	0.0000	0.0000	0.0000
2008	37,442	0.0014	0.0014	0.0014
2009	37,934	0.0015	0.0015	0.0015
2010	31,267	-0.0195	-0.0212	-0.0215
2011	31,421	0.0005	0.0005	0.0005
2012	31,695	0.0010	0.0010	0.0010
2013	32,383	0.0024	0.0024	0.0024
2014	31,901	-0.0017	-0.0017	-0.0017
Jumlah	-	-0.0125	-0.0143	-0.0145
Rerata	-	-0.14%	-0.16%	-0.16%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY, X² sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	36364	36364	1
2006	2	36974	73948	4
2007	3	36974	110922	9
2008	4	37442	149768	16
2009	5	37934	189670	25
2010	6	31267	187602	36
2011	7	31421	219947	49
2012	8	31695	253560	64
2013	9	32383	291447	81
2014	10	31901	319010	100
Jumlah	55	344355	1832238	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b , dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b
Menentukan nilai a ,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(344355 \times 385) - (55 \times 1832238)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 38549,8$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1832238) - (55 \times 344355)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -2968,9491$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 38549,8 + (-2968,9491)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	36364	9	32300.51	32361.20	32368.52	-9	11829
2006	36974	8	32256.12	32309.74	32316.24	-8	14798
2007	36974	7	32211.73	32258.37	32264.04	-7	17767
2008	37442	6	32167.34	32207.07	32211.93	-6	20736
2009	37934	5	32122.95	32155.85	32159.90	-5	23705
2010	31267	4	32078.56	32104.72	32107.95	-4	26674
2011	31421	3	32034.17	32053.67	32056.09	-3	29643
2012	31695	2	31989.78	32002.70	32004.31	-2	32612

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2013	32383	1	31945.39	31951.81	31952.61	-1	35581
2014	31901	0	31901.00	31901.00	31901.00	0	38550

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.14	-0.16	-0.16

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	36364	32300.51	-2134.99	4558168.79
2006	36974	32256.12	-2179.38	4749684.92
2007	36974	32211.73	-2223.77	4945142.06
2008	37442	32167.34	-2268.16	5144540.21
2009	37934	32122.95	-2312.55	5347879.37
2010	31267	32078.56	-2356.94	5555159.53
2011	31421	32034.17	-2401.33	5766380.70
2012	31695	31989.78	-2445.72	5981542.88
2013	32383	31945.39	-2490.11	6200646.06
2014	31901	31901.00	-2534.50	6423690.25
Ymean	34436		Total	54672834.78
std Deviasi		2338.22229		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	36364	32361.20	-2074.30	4302704.73
2006	36974	32309.74	-2125.76	4518838.85
2007	36974	32258.37	-2177.13	4739912.89
2008	37442	32207.07	-2228.43	4965902.20
2009	37934	32155.85	-2279.65	5196782.23
2010	31267	32104.72	-2330.78	5432528.51
2011	31421	32053.67	-2381.83	5673116.69
2012	31695	32002.70	-2432.80	5918522.48
2013	32383	31951.81	-2483.69	6168721.70
2014	31901	31901.00	-2534.50	6423690.25
Ymean	34435.5		Total	53340720.54
std Deviasi		2309.561		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	36364	32368.52	-2066.98	4272391.12
2006	36974	32316.24	-2119.26	4491262.67
2007	36974	32264.04	-2171.46	4715234.60
2008	37442	32211.93	-2223.57	4944281.07
2009	37934	32159.90	-2275.60	5178376.32
2010	31267	32107.95	-2327.55	5417494.72
2011	31421	32056.09	-2379.41	5661610.72
2012	31695	32004.31	-2431.19	5910698.86
2013	32383	31952.61	-2482.89	6164733.79
2014	31901	31901.00	-2534.50	6423690.25
Ymean	34435.5		Total	53179774.1
std Deviasi		2306.07403		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	36364	11829.26	-22606.24	511042169.14
2006	36974	14798.21	-19637.29	385623265.66
2007	36974	17767.16	-16668.34	277833679.58
2008	37442	20736.11	-13699.39	187673410.91
2009	37934	23705.05	-10730.45	115142459.65
2010	31267	26674.00	-7761.50	60240825.80
2011	31421	29642.95	-4792.55	22968509.36
2012	31695	32611.90	-1823.60	3325510.33
2013	32383	35580.85	1145.35	1311828.70
2014	31901	38549.80	4114.30	16927464.49
Ymean	34435.5		Total	1582089123.63
std Deviasi		12578.1124		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	31901
2015	31849
2016	31798

Tahun	Penduduk
2017	31747
2018	31695
2019	31644
2020	31593
2021	31542
2022	31491
2023	31440
2024	31389
2025	31339
2026	31288
2027	31238
2028	31187
2029	31137
2030	31086
2031	31036
2032	30986
2033	30936
2034	30886
2035	30836

I. Kecamatan Kraton

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda arithmetik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	22,093			
2006	22,093	0.0000	0.0000	0.0000
2007	22,305	0.0011	0.0011	0.0011
2008	22,520	0.0011	0.0011	0.0011
2009	22,794	0.0014	0.0013	0.0013
2010	17,471	-0.0259	-0.0291	-0.0296
2011	17,557	0.0005	0.0005	0.0005
2012	17,561	0.0000	0.0000	0.0000
2013	17,874	0.0020	0.0020	0.0020

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2014	17,217	-0.0041	-0.0042	-0.0042
Jumlah	-	-0.0240	-0.0273	-0.0277
Rerata		-0.27%	-0.30%	-0.31%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke-(X)	Penduduk (Y)	XY	X^2
2005	1	22093	22093	1
2006	2	22093	44186	4
2007	3	22305	66915	9
2008	4	22520	90080	16
2009	5	22794	113970	25
2010	6	17471	104826	36
2011	7	17557	122899	49
2012	8	17561	140488	64
2013	9	17874	160866	81
2014	10	17217	172170	100
Jumlah	55	199485	1038493	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan untuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu mencari nilai a dan b , dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(199485 \times 385) - (55 \times 1038493)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 23860,1333$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1038493) - (55 \times 1999485)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1969,9855$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 23860,1333 + (-1969,9855)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	22093	9	17630.03	17693.56	17700.70	-9	6130
2006	22093	8	17584.14	17639.96	17646.29	-8	8100
2007	22305	7	17538.25	17586.53	17592.05	-7	10070
2008	22520	6	17492.35	17533.26	17537.98	-6	12040
2009	22794	5	17446.46	17480.15	17484.07	-5	14010
2010	17471	4	17400.57	17427.20	17430.33	-4	15980
2011	17557	3	17354.68	17374.41	17376.75	-3	17950
2012	17561	2	17308.78	17321.78	17323.33	-2	19920
2013	17874	1	17262.89	17269.31	17270.09	-1	21890
2014	17217	0	17217.00	17217.00	17217.00	0	23860

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.27	-0.30	-0.31

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	22093	17630.03	-2318.47	5375294.27
2006	22093	17584.14	-2364.36	5590200.68
2007	22305	17538.25	-2410.25	5809319.31

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2008	22520	17492.35	-2456.15	6032650.18
2009	22794	17446.46	-2502.04	6260193.28
2010	17471	17400.57	-2547.93	6491948.61
2011	17557	17354.68	-2593.82	6727916.18
2012	17561	17308.78	-2639.72	6968095.97
2013	17874	17262.89	-2685.61	7212487.99
2014	17217	17217.00	-2731.50	7461092.25
Ymean	19949		Total	63929198.73
std Deviasi		2528.42241		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	22093	17693.56	-2254.94	5084765.18
2006	22093	17639.96	-2308.54	5329347.95
2007	22305	17586.53	-2361.97	5578908.76
2008	22520	17533.26	-2415.24	5833397.95
2009	22794	17480.15	-2468.35	6092766.19
2010	17471	17427.20	-2521.30	6356964.54
2011	17557	17374.41	-2574.09	6625944.40
2012	17561	17321.78	-2626.72	6899657.51
2013	17874	17269.31	-2679.19	7178055.97
2014	17217	17217.00	-2731.50	7461092.25
Ymean	19948.5		Total	62440900.70
std Deviasi		2498.818		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	22093	17700.70	-2247.80	5052593.55
2006	22093	17646.29	-2302.21	5300154.36
2007	22305	17592.05	-2356.45	5552847.60
2008	22520	17537.98	-2410.52	5810621.32
2009	22794	17484.07	-2464.43	6073423.95
2010	17471	17430.33	-2518.17	6341204.30
2011	17557	17376.75	-2571.75	6613911.56
2012	17561	17323.33	-2625.17	6891495.29
2013	17874	17270.09	-2678.41	7173905.42

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2014	17217	17217.00	-2731.50	7461092.25
Ymean	19948.5		Total	62271249.58
std Deviasi		2495.4208		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean) ²
2005	22093	6130.26	-13818.24	190943639.45
2006	22093	8100.25	-11848.25	140381035.24
2007	22305	10070.24	-9878.26	97580116.42
2008	22520	12040.22	-7908.28	62540882.97
2009	22794	14010.21	-5938.29	35263334.91
2010	17471	15980.19	-3968.31	15747472.23
2011	17557	17950.18	-1998.32	3993294.93
2012	17561	19920.16	-28.34	803.02
2013	17874	21890.15	1941.65	3769996.49
2014	17217	23860.13	3911.63	15300875.33
Ymean	19948.5		Total	565521451.00
std Deviasi		7520.1160		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	17217
2015	17164
2016	17111
2017	17059
2018	17006
2019	16954
2020	16902
2021	16850
2022	16798
2023	16747
2024	16695
2025	16644
2026	16593

Tahun	Penduduk
2027	16542
2028	16491
2029	16440
2030	16389
2031	16339
2032	16289
2033	16239
2034	16189
2035	16139

J. Kecamatan Gondomanan

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	15,498			
2006	15,498	0.0000	0.0000	0.0000
2007	15,803	0.0022	0.0022	0.0022
2008	15,993	0.0013	0.0013	0.0013
2009	16,189	0.0014	0.0014	0.0014
2010	13,029	-0.0217	-0.0238	-0.0241
2011	13,093	0.0005	0.0005	0.0005
2012	13,097	0.0000	0.0000	0.0000
2013	13,327	0.0020	0.0019	0.0019
2014	13,171	-0.0013	-0.0013	-0.0013
Jumlah	-	-0.0156	-0.0178	-0.0181
Rerata		-0.17%	-0.20%	-0.20%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	15498	15498	1
2006	2	15498	30996	4
2007	3	15803	47409	9
2008	4	15993	63972	16
2009	5	16189	80945	25
2010	6	13029	78174	36
2011	7	13093	91651	49
2012	8	13097	104776	64
2013	9	13327	119943	81
2014	10	13171	131710	100
Jumlah	55	144698	765074	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(144698 \times 385) - (55 \times 765074)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 16520,8$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 765074) - (55 \times 144698)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1300,2715$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 16520,8 + (-1300,2715)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	15498	9	13376.12	13407.53	13411.26	-9	4818
2006	15498	8	13353.33	13381.04	13384.35	-8	6119
2007	15803	7	13330.54	13354.60	13357.49	-7	7419
2008	15993	6	13307.75	13328.22	13330.69	-6	8719
2009	16189	5	13284.96	13301.88	13303.94	-5	10019
2010	13029	4	13262.16	13275.60	13277.25	-4	11320
2011	13093	3	13239.37	13249.38	13250.60	-3	12620
2012	13097	2	13216.58	13223.20	13224.02	-2	13920
2013	13327	1	13193.79	13197.07	13197.48	-1	15221
2014	13171	0	13171.00	13171.00	13171.00	0	16521

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.17	-0.20	-0.20

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	15498	13376.12	-1093.68	1196135.63
2006	15498	13353.33	-1116.47	1246507.46
2007	15803	13330.54	-1139.26	1297918.16
2008	15993	13307.75	-1162.05	1350367.73
2009	16189	13284.96	-1184.84	1403856.17
2010	13029	13262.16	-1207.64	1458383.48
2011	13093	13239.37	-1230.43	1513949.67
2012	13097	13216.58	-1253.22	1570554.72
2013	13327	13193.79	-1276.01	1628198.64
2014	13171	13171.00	-1298.80	1686881.44
Ymean	14470		Total	14352753.12
std Deviasi		1198.02976		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	15498	13407.53	-1062.27	1128422.63
2006	15498	13381.04	-1088.76	1185401.85
2007	15803	13354.60	-1115.20	1243667.69
2008	15993	13328.22	-1141.58	1303212.10
2009	16189	13301.88	-1167.92	1364027.04
2010	13029	13275.60	-1194.20	1426104.53
2011	13093	13249.38	-1220.42	1489436.61
2012	13097	13223.20	-1246.60	1554015.37
2013	13327	13197.07	-1272.73	1619832.93
2014	13171	13171.00	-1298.80	1686881.44
Ymean	14469.8		Total	14001002.20
std Deviasi		1183.258		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	15498	13411.26	-1058.54	1120511.18
2006	15498	13384.35	-1085.45	1178206.73
2007	15803	13357.49	-1112.31	1237230.49
2008	15993	13330.69	-1139.11	1297574.00
2009	16189	13303.94	-1165.86	1359228.85
2010	13029	13277.25	-1192.55	1422186.66
2011	13093	13250.60	-1219.20	1486439.10
2012	13097	13224.02	-1245.78	1551977.87
2013	13327	13197.48	-1272.32	1618794.72
2014	13171	13171.00	-1298.80	1686881.44
Ymean	14469.8		Total	13959031.06
std Deviasi		1181.48343		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	15498	4818.36	-9651.44	93150364.27
2006	15498	6118.63	-8351.17	69742075.80
2007	15803	7418.90	-7050.90	49715199.36
2008	15993	8719.17	-5750.63	33069734.94

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2009	16189	10019.44	-4450.36	19805682.55
2010	13029	11319.71	-3150.09	9923042.19
2011	13093	12619.99	-1849.81	3421813.85
2012	13097	13920.26	-549.54	301997.54
2013	13327	15220.53	750.73	563593.26
2014	13171	16520.80	2051.00	4206601.00
Ymean	14469.8		Total	283900104.76
std Deviasi		5328.2277		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	13171
2015	13145
2016	13118
2017	13092
2018	13066
2019	13039
2020	13013
2021	12987
2022	12961
2023	12935
2024	12909
2025	12883
2026	12857
2027	12832
2028	12806
2029	12780
2030	12754
2031	12729
2032	12703
2033	12678
2034	12652
2035	12627

K. Kecamatan Pakualaman

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	11,831			
2006	11,831	0.0000	0.0000	0.0000
2007	12,043	0.0020	0.0020	0.0020
2008	11,768	-0.0025	-0.0026	-0.0026
2009	11,558	-0.0020	-0.0020	-0.0020
2010	9,316	-0.0216	-0.0237	-0.0240
2011	9,362	0.0005	0.0005	0.0005
2012	9,366	0.0000	0.0000	0.0000
2013	9,533	0.0020	0.0020	0.0020
2014	9,164	-0.0043	-0.0044	-0.0044
Jumlah	-	-0.0258	-0.0281	-0.0284
Rerata		-0.29%	-0.31%	-0.32%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X^2
2005	1	11831	11831	1
2006	2	11831	23662	4
2007	3	12043	36129	9
2008	4	11768	47072	16
2009	5	11558	57790	25
2010	6	9316	55896	36
2011	7	9362	65534	49
2012	8	9366	74928	64
2013	9	9533	85797	81
2014	10	9164	91640	100
Jumlah	55	105772	550279	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y dilakukan dengan tujuan untuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu mencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(105772 \times 385) - (55 \times 550279)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 12675$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 550279) - (55 \times 105772)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1048,423$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 12675 + (-1048,423)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	11831	9	9400.48	9425.37	9427.82	-9	3239
2006	11831	8	9374.21	9395.97	9398.14	-8	4288
2007	12043	7	9347.93	9366.65	9368.55	-7	5336
2008	11768	6	9321.66	9337.43	9339.05	-6	6384
2009	11558	5	9295.38	9308.30	9309.64	-5	7433

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2010	9316	4	9269.10	9279.26	9280.33	-4	8481
2011	9362	3	9242.83	9250.31	9251.11	-3	9530
2012	9366	2	9216.55	9221.45	9221.98	-2	10578
2013	9533	1	9190.28	9192.68	9192.95	-1	11627
2014	9164	0	9164.00	9164.00	9164.00	0	12675

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0.29	-0.31	-0.32

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	11831	9400.48	-1176.72	1384662.09
2006	11831	9374.21	-1202.99	1447191.15
2007	12043	9347.93	-1229.27	1511101.07
2008	11768	9321.66	-1255.54	1576391.83
2009	11558	9295.38	-1281.82	1643063.45
2010	9316	9269.10	-1308.10	1711115.91
2011	9362	9242.83	-1334.37	1780549.22
2012	9366	9216.55	-1360.65	1851363.38
2013	9533	9190.28	-1386.92	1923558.38
2014	9164	9164.00	-1413.20	1997134.24
Ymean	10577		Total	16826130.71
std Deviasi		1297.15576		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	11831	9425.37	-1151.83	1326707.17
2006	11831	9395.97	-1181.23	1395312.39
2007	12043	9366.65	-1210.55	1465424.87
2008	11768	9337.43	-1239.77	1537029.19
2009	11558	9308.30	-1268.90	1610110.04
2010	9316	9279.26	-1297.94	1684652.22
2011	9362	9250.31	-1326.89	1760640.64
2012	9366	9221.45	-1355.75	1838060.34

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2013	9533	9192.68	-1384.52	1916896.46
2014	9164	9164.00	-1413.20	1997134.24
Ymean	10577.2		Total	16531967.55
std Deviasi		1285.767		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	11831	9427.82	-1149.38	1321071.29
2006	11831	9398.14	-1179.06	1390190.18
2007	12043	9368.55	-1208.65	1460845.48
2008	11768	9339.05	-1238.15	1533021.33
2009	11558	9309.64	-1267.56	1606701.97
2010	9316	9280.33	-1296.87	1681871.78
2011	9362	9251.11	-1326.09	1758515.24
2012	9366	9221.98	-1355.22	1836616.98
2013	9533	9192.95	-1384.25	1916161.70
2014	9164	9164.00	-1413.20	1997134.24
Ymean	10577.2		Total	16502130.17
std Deviasi		1284.60617		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	11831	3239.19	-7338.01	53846350.73
2006	11831	4287.62	-6289.58	39558869.94
2007	12043	5336.04	-5241.16	27469770.85
2008	11768	6384.46	-4192.74	17579053.46
2009	11558	7432.88	-3144.32	9886717.77
2010	9316	8481.31	-2095.89	4392763.78
2011	9362	9529.73	-1047.47	1097191.50
2012	9366	10578.15	0.95	0.91
2013	9533	11626.58	1049.38	1101192.02
2014	9164	12675.00	2097.80	4400764.84
Ymean	10577.2		Total	159332675.82
std Deviasi		3991.6497		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda eponensial. Olehkarena itu, metoda exponensial akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	9164
2015	9135
2016	9106
2017	9078
2018	9049
2019	9021
2020	8992
2021	8964
2022	8936
2023	8908
2024	8880
2025	8852
2026	8824
2027	8796
2028	8768
2029	8741
2030	8713
2031	8686
2032	8658
2033	8631
2034	8604
2035	8577

L. Kecamatan Mergangsan

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	35,049			
2006	35,049	0.0000	0.0000	0.0000

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2007	35,654	0.0019	0.0019	0.0019
2008	35,921	0.0008	0.0008	0.0008
2009	36,281	0.0011	0.0011	0.0011
2010	29,292	-0.0214	-0.0235	-0.0238
2011	29,437	0.0006	0.0005	0.0005
2012	29,448	0.0000	0.0000	0.0000
2013	29,965	0.0020	0.0019	0.0019
2014	29,537	-0.0016	-0.0016	-0.0016
Jumlah	-	-0.0166	-0.0187	-0.0190
Rerata		-0.18%	-0.21%	-0.21%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	35049	35049	1
2006	2	35049	70098	4
2007	3	35654	106962	9
2008	4	35921	143684	16
2009	5	36281	181405	25
2010	6	29292	175752	36
2011	7	29437	206059	49
2012	8	29448	235584	64
2013	9	29965	269685	81
2014	10	29537	295370	100
Jumlah	55	325633	1719648	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(325633 \times 385) - (55 \times 1719648)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 37318,867$$

Menentukan nilai b ,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1719648) - (55 \times 325633)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -2949,0703$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 37318,86 + (-2949,0703)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	35049	9	30026.88	30095.88	30103.91	-9	10777
2006	35049	8	29972.44	30033.26	30040.39	-8	13726
2007	35654	7	29918.01	29970.78	29977.00	-7	16675
2008	35921	6	29863.58	29908.42	29913.74	-6	19624
2009	36281	5	29809.15	29846.19	29850.62	-5	22574
2010	29292	4	29754.72	29784.10	29787.63	-4	25523
2011	29437	3	29700.29	29722.13	29724.78	-3	28472
2012	29448	2	29645.86	29660.29	29662.05	-2	31421
2013	29965	1	29591.43	29598.58	29599.46	-1	34370
2014	29537	0	29537.00	29537.00	29537.00	0	37319

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
-0.18	-0,21	-0,21

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Aritmatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	35049	30026.88	-2536.42	6433451.27
2006	35049	29972.44	-2590.86	6712532.04
2007	35654	29918.01	-2645.29	6997538.19
2008	35921	29863.58	-2699.72	7288469.71
2009	36281	29809.15	-2754.15	7585326.61
2010	29292	29754.72	-2808.58	7888108.88
2011	29437	29700.29	-2863.01	8196816.52
2012	29448	29645.86	-2917.44	8511449.54
2013	29965	29591.43	-2971.87	8832007.93
2014	29537	29537.00	-3026.30	9158491.69
Ymean	32563		Total	77604192.39
std Deviasi		2785.7529		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	35049	30095.88	-2467.42	6088169.82
2006	35049	30033.26	-2530.04	6401091.62
2007	35654	29970.78	-2592.52	6721179.48
2008	35921	29908.42	-2654.88	7048385.99
2009	36281	29846.19	-2717.11	7382664.00
2010	29292	29784.10	-2779.20	7723966.57
2011	29437	29722.13	-2841.17	8072246.98
2012	29448	29660.29	-2903.01	8427458.76
2013	29965	29598.58	-2964.72	8789555.67
2014	29537	29537.00	-3026.30	9158491.69
Ymean	32563.3		Total	75813210.57
std Deviasi		2753.420		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	35,049			
2006	35,049	0.0000	0.0000	0.0000

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2007	35,654	0.0019	0.0019	0.0019
2008	35,921	0.0008	0.0008	0.0008
2009	36,281	0.0011	0.0011	0.0011
2010	29,292	-0.0214	-0.0235	-0.0238
2011	29,437	0.0006	0.0005	0.0005
2012	29,448	0.0000	0.0000	0.0000
2013	29,965	0.0020	0.0019	0.0019
2014	29,537	-0.0016	-0.0016	-0.0016
Jumlah	-	-0.0166	-0.0187	-0.0190
Rerata		-0.18%	-0.21%	-0.21%

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	35049	10777.23	-21786.07	474632674.40
2006	35049	13726.30	-18837.00	354832409.17
2007	35654	16675.37	-15887.93	252426175.25
2008	35921	19624.44	-12938.86	167413972.63
2009	36281	22573.52	-9989.78	99795801.32
2010	29292	25522.59	-7040.71	49571661.31
2011	29437	28471.66	-4091.64	16741552.61
2012	29448	31420.73	-1142.57	1305475.21
2013	29965	34369.80	1806.50	3263429.11
2014	29537	37318.87	4755.57	22615414.32
Ymean	32563.3		Total	1442598565.33
std Deviasi		12010.8225		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda aritmatik. Olehkarena itu, metoda aritmatik akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	29537
2015	29475
2016	29412
2017	29350
2018	29288
2019	29227

Tahun	Penduduk
2020	29165
2021	29103
2022	29042
2023	28981
2024	28920
2025	28859
2026	28798
2027	28737
2028	28676
2029	28616
2030	28555
2031	28495
2032	28435
2033	28375
2034	28315
2035	28255

M. Kecamatan Umbulharjo

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda arithmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	77,371			
2006	77,371	0.0000	0.0000	0.0000
2007	78,333	0.0014	0.0014	0.0014
2008	79,320	0.0014	0.0014	0.0014
2009	80,312	0.0014	0.0014	0.0014
2010	76,743	-0.0049	-0.0050	-0.0051
2011	77,127	0.0006	0.0006	0.0006
2012	78,831	0.0025	0.0024	0.0024
2013	81,073	0.0032	0.0031	0.0031
2014	83,031	0.0027	0.0027	0.0027
Jumlah	-	0.0081	0.0079	0.0078
Rerata		0.09%	0.09%	0.09%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY, X² sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	77371	77371	1
2006	2	77371	154742	4
2007	3	78333	234999	9
2008	4	79320	317280	16
2009	5	80312	401560	25
2010	6	76743	460458	36
2011	7	77127	539889	49
2012	8	78831	630648	64
2013	9	81073	729657	81
2014	10	83031	830310	100
Jumlah	55	789512	4376914	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan utntuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu muencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$a = \frac{(789512 \times 385) - (55 \times 4376914)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$
$$a = 76644,667$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 4376914) - (55 \times 789512)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -4885,9806$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 76644,667 + (-4885,9806)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	77371	9	82359.47	82380.25	82382.20	-9	32671
2006	77371	8	82434.08	82452.30	82454.04	-8	37557
2007	78333	7	82508.70	82524.42	82525.94	-7	42443
2008	79320	6	82583.31	82596.60	82597.90	-6	47329
2009	80312	5	82657.93	82668.84	82669.93	-5	52215
2010	76743	4	82732.54	82741.15	82742.01	-4	57101
2011	77127	3	82807.16	82813.51	82814.17	-3	61987
2012	78831	2	82881.77	82885.95	82886.38	-2	66873
2013	81073	1	82956.39	82958.44	82958.66	-1	71759
2014	83031	0	83031.00	83031.00	83031.00	0	76645

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0,09	0,09	0,09

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	77371	82359.47	3408.27	11616288.33
2006	77371	82434.08	3482.88	12130469.47
2007	78333	82508.70	3557.50	12655785.31
2008	79320	82583.31	3632.11	13192235.86

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2009	80312	82657.93	3706.73	13739821.12
2010	76743	82732.54	3781.34	14298541.08
2011	77127	82807.16	3855.96	14868395.76
2012	78831	82881.77	3930.57	15449385.14
2013	81073	82956.39	4005.19	16041509.24
2014	83031	83031.00	4079.80	16644768.04
Ymean	78951		Total	140637199.35
std Deviasi		3750.162654		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	77371	82380.25	3429.05	11758384.58
2006	77371	82452.30	3501.10	12257722.55
2007	78333	82524.42	3573.22	12767894.13
2008	79320	82596.60	3645.40	13288927.01
2009	80312	82668.84	3717.64	13820848.91
2010	76743	82741.15	3789.95	14363687.61
2011	77127	82813.51	3862.31	14917470.95
2012	78831	82885.95	3934.75	15482226.82
2013	81073	82958.44	4007.24	16057983.18
2014	83031	83031.00	4079.80	16644768.04
Ymean	78951.2		Total	141359913.79
std Deviasi		3759.786		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	77371	82382.20	3431.00	11771744.81
2006	77371	82454.04	3502.84	12269857.99
2007	78333	82525.94	3574.74	12778740.45
2008	79320	82597.90	3646.70	13298419.62
2009	80312	82669.93	3718.73	13828922.96
2010	76743	82742.01	3790.81	14370278.02
2011	77127	82814.17	3862.97	14922512.39
2012	78831	82886.38	3935.18	15485653.70
2013	81073	82958.66	4007.46	16059729.67

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2014	83031	83031.00	4079.80	16644768.04
Ymean	78951.2		Total	141430627.7
std Deviasi		3760.726361		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	77371	32670.84	-46280.36	2141871609.53
2006	77371	37556.82	-41394.38	1713494545.06
2007	78333	42442.80	-36508.40	1332863093.55
2008	79320	47328.78	-31622.42	999977255.01
2009	80312	52214.76	-26736.44	714837029.43
2010	76743	57100.74	-21850.46	477442416.81
2011	77127	61986.72	-16964.48	287793417.17
2012	78831	66872.71	-12078.49	145890030.48
2013	81073	71758.69	-7192.51	51732256.77
2014	83031	76644.67	-2306.53	5320096.02
Ymean	78951.2		Total	7871221749.83
std Deviasi		28055.6977		

Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda aritmatik. Olehkarena itu, metoda aritmatik akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.

Proyeksi Maju

Tahun	Penduduk
2014	83031
2015	83106
2016	83180
2017	83255
2018	83329
2019	83404
2020	83479
2021	83553
2022	83628
2023	83703
2024	83777
2025	83852
2026	83926
2027	84001

Tahun	Penduduk
2028	84076
2029	84150
2030	84225
2031	84299
2032	84374
2033	84449
2034	84523
2035	84598

N. Kecamatan Kotagede

- *Metode Aritmatik, Exponensial, Geometrik*

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2005 hingga 2014, hitung jumlah rasio pertumbuhan penduduk dari tahun 2005 sampai dengan 2014 dengan menggunakan metoda aritmatik, geometrik, exponent, least square

Tahun	Penduduk	Tingkat Pertumbuhan		
		Aritmatik	Geometrik	Exponensial
2005	31,162			
2006	31,162	0.0000	0.0000	0.0000
2007	31,777	0.0022	0.0022	0.0022
2008	32,304	0.0018	0.0018	0.0018
2009	32,826	0.0018	0.0018	0.0018
2010	31,152	-0.0057	-0.0058	-0.0058
2011	31,308	0.0006	0.0006	0.0006
2012	32,052	0.0026	0.0026	0.0026
2013	32,986	0.0032	0.0032	0.0032
2014	33,811	0.0028	0.0027	0.0027
Jumlah	-	0.0094	0.0091	0.0091
Rerata		0.10%	0.10%	0.10%

- *Metode Least Square*

Untuk mencari tingkat pertumbuhan penduduk pada metode least square terlebih dahulu di cari nilai XY , X^2 sehingga nantinya dapat diketahui rumus akhir unruk mencari nilai back ward projection (perhitungan Mundur)

Tahun	Tahun ke- (X)	Penduduk (Y)	XY	X ²
2005	1	31162	31162	1
2006	2	31162	62324	4
2007	3	31777	95331	9
2008	4	32304	129216	16
2009	5	32826	164130	25
2010	6	31152	186912	36
2011	7	31308	219156	49
2012	8	32052	256416	64
2013	9	32986	296874	81
2014	10	33811	338110	100
Jumlah	55	320540	1779631	385

Pencarian persamaan Y

Pencarian persamaan Y di lakukan dengan tujuan untuk memudahkan dalam pencarian nilai pada metoda least Square. Untuk mencari persamaan Y terlebih dahulu mencari nilai a dan b, dimana pada persamaan Y di tuliskan sebagai berikut,

$$Y = a + bx$$

Sesuai dengan rumus diatas maka terlebih dahulu mencari nilai a dan b

Menentukan nilai a,

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{(320540 \times 385) - (55 \times 1779631)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$a = 30943,267$$

Menentukan nilai b,

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(10 \times 1779631) - (55 \times 320540)}{(10 \times 385) - (55)^2}$$

$$b = -1955,177$$

Maka setelah didapat nilai a dan b dimasukkan kedalam rumus awal yaitu:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 30943,267 + (-1955,177)x$$

Proyeksi Hitung Mundur (Backward Projection)

Tahun	Penduduk	Backward Projection					
		Tahun ke-	Aritmatik	Geometrik	Exponen	Tahun ke-	Least Sq
2005	31162	9	33493.91	33504.87	33505.88	-9	13347
2006	31162	8	33529.14	33538.74	33539.65	-8	15302
2007	31777	7	33564.37	33572.65	33573.45	-7	17257
2008	32304	6	33599.61	33606.60	33607.28	-6	19212
2009	32826	5	33634.84	33640.58	33641.15	-5	21167
2010	31152	4	33670.07	33674.60	33675.05	-4	23123
2011	31308	3	33705.30	33708.65	33708.99	-3	25078
2012	32052	2	33740.54	33742.73	33742.96	-2	27033
2013	32986	1	33775.77	33776.85	33776.96	-1	28988
2014	33811	0	33811.00	33811.00	33811.00	0	30943

Ratio		
Aritmatik	Geometrik	Exponensial
0,10	0,10	0,10

Perhitungan Standar Deviasi

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Aritmatik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Arimatik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	31162	33493.91	1439.91	2073337.54
2006	31162	33529.14	1475.14	2176041.60
2007	31777	33564.37	1510.37	2281228.30
2008	32304	33599.61	1545.61	2388897.63
2009	32826	33634.84	1580.84	2499049.60
2010	31152	33670.07	1616.07	2611684.21
2011	31308	33705.30	1651.30	2726801.45
2012	32052	33740.54	1686.54	2844401.33
2013	32986	33775.77	1721.77	2964483.85
2014	33811	33811.00	1757.00	3087049.00
Ymean	32054		Total	25652974.50
std Deviasi		1601.6546		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Geometrik

Tahun	Penduduk	Proyeksi Geometrik (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	31162	33504.87	1450.87	2105010.48
2006	31162	33538.74	1484.74	2204461.88
2007	31777	33572.65	1518.65	2306312.71
2008	32304	33606.60	1552.60	2410570.04
2009	32826	33640.58	1586.58	2517240.97
2010	31152	33674.60	1620.60	2626332.60
2011	31308	33708.65	1654.65	2737852.07
2012	32052	33742.73	1688.73	2851806.51
2013	32986	33776.85	1722.85	2968203.10
2014	33811	33811.00	1757.00	3087049.00
Ymean	32054		Total	25814839.35
std Deviasi		1606.700		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Exponensial

Tahun	Penduduk	Proyeksi Exponen (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	31162	33505.88	1451.88	2107960.27
2006	31162	33539.65	1485.65	2207147.73
2007	31777	33573.45	1519.45	2308718.82
2008	32304	33607.28	1553.28	2412680.56
2009	32826	33641.15	1587.15	2519039.97
2010	31152	33675.05	1621.05	2627804.08
2011	31308	33708.99	1654.99	2738979.96
2012	32052	33742.96	1688.96	2852574.68
2013	32986	33776.96	1722.96	2968595.32
2014	33811	33811.00	1757.00	3087049.00
Ymean	32054		Total	25830550.4
std Deviasi		1607.1886		

Perhitungan nilai standar deviasi Metode Least Square

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2005	31162	13346.67	-18707.33	349964048.34
2006	31162	15301.85	-16752.15	280634499.16
2007	31777	17257.03	-14796.97	218950383.96

Tahun	Penduduk	Proyeksi Least Square (Yi)	Yi - Ymean	(Yi - Ymean)^2
2008	32304	19212.20	-12841.80	164911702.71
2009	32826	21167.38	-10886.62	118518455.44
2010	31152	23122.56	-8931.44	79770642.13
2011	31308	25077.74	-6976.26	48668262.78
2012	32052	27032.91	-5021.09	25211317.40
2013	32986	28988.09	-3065.91	9399805.99
2014	33811	30943.27	-1110.73	1233728.54
Ymean	32054		Total	1297262846.44
std Deviasi		11389.7447		

*Jadi, jika apabila dibandingkan nilai standar deviasi antar keempat metoda diatas nilai standar deviasi yang terkecil pada metoda aritmatik. Olehkarena itu, metoda aritmatik akan dipakai untuk menghitung pada proyeksi maju.
Proyeksi Maju*

Tahun	Penduduk
2014	33811
2015	33846
2016	33881
2017	33917
2018	33952
2019	33987
2020	34022
2021	34058
2022	34093
2023	34128
2024	34163
2025	34199
2026	34234
2027	34269
2028	34304
2029	34339
2030	34375
2031	34410
2032	34445
2033	34480
2034	34516
2035	34551

Hasil Analisis Area Pengembangan RTH Publik Kota Yogyakarta

A. Area Pengembangan RTH Taman Pasif

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
1	110.35183017921036708 -7.79494713180021304	wirobrajan	pekarangan	taman	88.85
2	110.35724597977957728 -7.80246798198103342	ngampilan	pekarangan	taman	92.27
3	110.37921282792859756 -7.81552328652522466	umbulharjo	pekarangan	taman	102.29
4	110.3714445170713816 - 7.80485913748211591	gondomanan	pekarangan	taman	109.36
5	110.3788251652798067 - 7.81839362239059188	umbulharjo	pekarangan	taman	117.18
6	110.37025450622438427 -7.81044246379188145	mergangsran	pekarangan	taman	119.62
7	110.35964939613536728 -7.82042508898833333	mantrijeron	pekarangan	taman	126.84
8	110.36677696510223257 -7.8168421072784815	mantrijeron	pekarangan	taman	129.07
9	110.35978048924941675 -7.80977987852399469	kraton	pekarangan	taman	130.41
10	110.38243630520466354 -7.82665367523609401	Umbulharjo	pekarangan	taman	139.48
11	110.36034937204014739 -7.80778233793415044	kraton	pekarangan	taman	145.29
12	110.36092681133297333 -7.79781931657484506	ngampilan	pekarangan	taman	145.98
13	110.37566924187757422 -7.79547814119053672	gondokusuman	pekarangan	taman	149.40
14	110.37875139784185308 -7.81727147876087169	umbulharjo	pekarangan	taman	159.17
15	110.36074617855024371 -7.8154243842246176	mantrijeron	pekarangan	taman	159.72
16	110.37643191665112852 -7.80730993843769294	mergangsran	pekarangan	taman	160.39
17	110.37646480349394551 -7.81635919865880702	mergangsran	pekarangan	taman	163.32
18	110.3590258435113185 - 7.82477310222898037	mantrijeron	pekarangan	taman	164.42
19	110.35772550363603273 -7.81261525402392465	kraton	pekarangan	taman	168.89
20	110.38906788510756485 -7.82463931662873247	Umbulharjo	pekarangan	taman	169.91
21	110.35186041897354414 -7.79571818237127268	wirobrajan	pekarangan	taman	173.07
22	110.37908315769529111 -7.80969352623110424	mergangsran	pekarangan	taman	173.81

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
23	110.36568878024013429 -7.82464315466533389	mantrijeron	pekarangan	taman	174.26
24	110.35417500863616169 -7.7946561019881706	wirobrajan	pekarangan	taman	175.03
25	110.35986771289952912 -7.825130782666049	mantrijeron	pekarangan	taman	176.83
26	110.35092003332894706 -7.79416219721701165	wirobrajan	pekarangan	taman	180.15
27	110.35139994101099603 -7.79424285346480072	Wirobrajan	pekarangan	taman	180.88
28	110.36143495643459289 -7.798453185387765	ngampilan	pekarangan	taman	183.57
29	110.40170806859812558 -7.82489562483832213	Kotagede	pekarangan	taman	184.56
30	110.36419229294250499 -7.78773533457778644	Gondokusuman	pekarangan	taman	187.47
31	110.37444432414955031 -7.8049606779528844	gondomanan	pekarangan	taman	188.35
32	110.39116112726961205 -7.82889856108954874	Umbulharjo	pekarangan	taman	192.86
33	110.36630566822307742 -7.80774039058774338	kraton	pekarangan	taman	194.28
34	110.37246835953064306 -7.80952430874410819	mergangsari	pekarangan	taman	194.32
35	110.37272036238307749 -7.80491744634764384	gondomanan	pekarangan	taman	194.80
36	110.35619278565751245 -7.7945087336432195	jetis	pekarangan	taman	195.78
37	110.38109565750706054 -7.82171291542339819	umbulharjo	pekarangan	taman	196.28
38	110.35904911434099063 -7.79418867888393141	Gedongtengen	pekarangan	taman	200.17
39	110.35822110790098805 -7.79207969730421102	Gedongtengen	pekarangan	taman	205.36
40	110.37446186336012488 -7.79589007107473897	danurejan	pekarangan	taman	209.93
41	110.35895790367293046 -7.78235235135522174	jetis	pekarangan	taman	210.90
42	110.40249450824283883 -7.81996979393754543	Kotagede	pekarangan	taman	210.93
43	110.39435253433522632 -7.8344694651084934	Umbulharjo	pekarangan	taman	210.93
44	110.35846951662021809 -7.79817602982219427	Ngampilan	pekarangan	taman	212.86
45	110.3786012851083882 - 7.7933637476537454	gondokusuman	pekarangan	taman	215.79

B. Area Pengembangan RTH Hutan Kota

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
1	110.38528752095238872 - 7.80927634392525594	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4010.40
2	110.39613748092197909 - 7.79965121645525894	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4051.34
3	110.37585233557400954 - 7.80154970458846542	pakualaman	sawah	hutan kota	4057.18
4	110.37889101292270766 - 7.8248689265386604	umbulharjo	sawah	hutan kota	4161.90
5	110.35584301626241199 - 7.81821188863386318	Mantrijeron	sawah	hutan kota	4176.44
6	110.35048948105254851 - 7.81300725207804803	Wirobrajan	sawah	hutan kota	4303.32
7	110.35421333033764313 - 7.79579542947700954	Wirobrajan	sawah	hutan kota	4362.72
8	110.39318545598007404 - 7.83302606266791379	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4375.61
9	110.3743961709267154 - 7.82103859568610726	mergangsari	sawah	hutan kota	4409.88
10	110.35110765138273337 - 7.78813705442829995	Tegalrejo	sawah	hutan kota	4434.64
11	110.39363041952384492 - 7.79746937234978166	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4476.07
12	110.39888230415209591 - 7.81662401475301305	Kotagede	sawah	hutan kota	4556.66
13	110.37818531702745872 - 7.81752764822821078	umbulharjo	sawah	hutan kota	4716.72
14	110.38981352373538414 - 7.83490170363151073	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4774.30
15	110.39227938313305799 - 7.79889349051394909	Umbulharjo	sawah	hutan kota	4813.94
16	110.39843188591250112 - 7.81485216569602859	Kotagede	sawah	hutan kota	4850.25
17	110.37426412467165449 - 7.80840767801685587	Mergangsari	sawah	hutan kota	4998.57
18	110.36124621587885031 - 7.8239117399290059	Mantrijeron	sawah	hutan kota	5027.04
19	110.38192489693511789 - 7.82843067181441832	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5046.66
20	110.38146703332974141 - 7.8145642180721433	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5062.23
21	110.40054877588926274 - 7.83339702889025347	Kotagede	sawah	hutan kota	5066.28
22	110.39138724048672202 - 7.83334942525247513	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5169.29

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
23	110.39280517169980556 - 7.79440922275638037	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5335.31
24	110.37070771646918388 - 7.78450118338420349	gondokusuman	sawah	hutan kota	5380.99
25	110.35785691986325219 - 7.82067213994638255	Mantrijeron	sawah	hutan kota	5382.45
26	110.40154024327962645 - 7.81061014426484945	kotagede	sawah	hutan kota	5430.24
27	110.38993692293114179 - 7.8321751453232018	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5451.49
28	110.37774130627012426 - 7.82024119038873344	umbulharjo	sawah	hutan kota	5510.40
29	110.38862662521837876 - 7.83412897542980957	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5511.09
30	110.36783829488490483 - 7.8244356692641972	mergangsari	sawah	hutan kota	5513.35
31	110.39706053146250042 - 7.81589428703926181	Kotagede	sawah	hutan kota	5545.72
32	110.39383991145517427 - 7.81729026724219711	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5579.73
33	110.3865393938370687 - 7.81931067645004862	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5652.00
34	110.37614150335215868 - 7.82243275168789776	umbulharjo	sawah	hutan kota	5752.59
35	110.39345538149558479 - 7.8137042075729024	Umbulharjo	sawah	hutan kota	5915.58
36	110.40034858925696426 - 7.81099709510811291	Kotagede	sawah	hutan kota	6040.19
37	110.36900451962449665 - 7.77342404071877802	Jetis	sawah	hutan kota	6072.18
38	110.35494260347000761 - 7.77769515988173321	tegalrejo	sawah	hutan kota	6088.81
39	110.37930292812778532 - 7.82685659986425808	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6195.02
40	110.39911660550880868 - 7.81760848311908685	Kotagede	sawah	hutan kota	6221.24
41	110.39352023160185468 - 7.8188537665119231	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6227.16
42	110.39486020456587312 - 7.80496497490782737	Kotagede	sawah	hutan kota	6275.80
43	110.39099712305696244 - 7.83172888195503081	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6338.67
44	110.3807690336200551 - 7.82787163420277654	umbulharjo	sawah	hutan kota	6457.65
45	110.38060542106200046 - 7.8195527484848748	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6550.37

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
46	110.38412402592848593 - 7.80759786403796419	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6847.05
47	110.39917914071213545 - 7.81975509891696152	Umbulharjo	sawah	hutan kota	6948.83
48	110.39575172166669859 - 7.83188263757563075	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7077.90
49	110.40195869239319393 - 7.81663425791729249	Kotagede	sawah	hutan kota	7161.66
50	110.38984251517963742 - 7.82793759618979479	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7189.40
51	110.38190478709810805 - 7.7870469348076492	Gondokusuman	sawah	hutan kota	7217.74
52	110.37509241049049535 - 7.81779889090647284	Mergangsan	sawah	hutan kota	7233.88
53	110.35398560473029761 - 7.77211958662861324	Tegarejo	sawah	hutan kota	7255.99
54	110.38512164863438159 - 7.80450274420629864	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7263.94
55	110.39112870740433436 - 7.82741604627106113	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7339.54
56	110.34794783919588212 - 7.80639026194825369	Wirobrajan	sawah	hutan kota	7479.68
57	110.37985343851613607 - 7.82863762112966022	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7491.88
58	110.39280747464967192 - 7.83143021967220676	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7679.46
59	110.3921084881143031 - 7.80407092095462573	Umbulharjo	sawah	hutan kota	7710.21
60	110.37618761702978532 - 7.82100990471602753	umbulharjo	sawah	hutan kota	7854.01
61	110.39462932863528977 - 7.81907161662149619	Kotagede	sawah	hutan kota	7956.57
62	110.40289130900384862 - 7.82603187711871939	kotagede	sawah	hutan kota	8095.37
63	110.36637773788717709 - 7.78891705572494697	Jetis	sawah	hutan kota	8255.69
64	110.39312848544426515 - 7.82895781168513327	Umbulharjo	sawah	hutan kota	8454.79
65	110.37912685420046444 - 7.8269064875824963	Umbulharjo	sawah	hutan kota	8483.99
66	110.3568056139521758 - 7.82172361845611785	Mantrijeron	sawah	hutan kota	8519.92
67	110.3988361040240278 - 7.80250090206254932	Kotagede	sawah	hutan kota	8534.34
68	110.35464633856146577 - 7.82387662614332147	Mantrijeron	sawah	hutan kota	8632.25

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
69	110.39081805552103788 - 7.79399892545042938	Umbulharjo	sawah	hutan kota	8693.31
70	110.39869474966494067 - 7.81344528939391569	Kotagede	sawah	hutan kota	9227.85
71	110.36978767635686438 - 7.8238869709275729	mergangsari	sawah	hutan kota	9281.68
72	110.39886590046424431 - 7.81902752160567527	Kotagede	sawah	hutan kota	9487.73
73	110.38913572248029027 - 7.79362666892528022	Umbulharjo	sawah	hutan kota	9514.48
74	110.36651736668513024 - 7.7880146224477782	Gedongtengen	sawah	hutan kota	9590.44
75	110.35287656371072273 - 7.77247676073702021	tegalrejo	sawah	hutan kota	9607.60
76	110.40052991404073168 - 7.80698206322345012	Kotagede	sawah	hutan kota	9762.83
77	110.38641699784471939 - 7.79549384785812727	gondokusuman	sawah	hutan kota	9834.80
78	110.3807690336200551 - 7.82719635656531754	umbulhrjo	sawah	hutan kota	9973.16
79	110.39304630304059174 - 7.80753240894629563	Umbulharjo	sawah	hutan kota	10108.49
80	110.39242599408932222 - 7.79739630613910872	Umbulharjo	sawah	hutan kota	10129.46
81	110.35252517425405472 - 7.78849808373388264	tegalrejo	sawah	hutan kota	10158.68
82	110.38996451437610347 - 7.82617009435001787	Umbulharjo	sawah	hutan kota	10464.38
83	110.37894521155645577 - 7.83071737681519409	Umbulharjo	sawah	hutan kota	10687.11
84	110.36629100673266635 - 7.77237945425759591	Jetis	sawah	hutan kota	10702.20
85	110.38704507163276958 - 7.82813412801933328	Umbulharjo	sawah	hutan kota	10898.96
86	110.36418260208291997 - 7.76860745836016164	tegalrejo	sawah	hutan kota	11103.39
87	110.38107417992651449 - 7.8039775891954779	mergangsari	sawah	hutan kota	11375.09
88	110.35246170530982113 - 7.77251373850697203	tegalrejo	sawah	hutan kota	11404.20
89	110.39077662207657227 - 7.81447763170183318	Umbulharjo	sawah	hutan kota	11573.38
90	110.3514200350890917 - 7.78336469900662387	tegalrejo	sawah	hutan kota	12105.17
91	110.3818348430122569 - 7.80847209433092537	Umbulharjo	sawah	hutan kota	12248.93

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
92	110.39451476279691633 - 7.81133628216791021	Kotagede	sawah	hutan kota	12801.72
93	110.35425982332040462 - 7.78852580300469377	tegalrejo	sawah	hutan kota	12963.93
94	110.39502023886603865 - 7.79255695213957278	Umbulharjo	sawah	hutan kota	13014.09
95	110.3692915229328122 - 7.77325365435989113	tegalrejo	sawah	hutan kota	13244.69
96	110.38637522044638217 - 7.79812584789455965	umbulharjo	sawah	hutan kota	13336.25
97	110.35374648166086331 - 7.78719613432163182	tegalrejo	sawah	hutan kota	13397.44
98	110.38555732788617547 - 7.82249044109746983	Umbulharjo	sawah	hutan kota	13858.65
99	110.35448007753055322 - 7.82571925858843986	Mantrijeron	sawah	hutan kota	14946.37
100	110.40470342380803004 - 7.82253041329856291	Kotagede	sawah	hutan kota	15204.32
101	110.3626851909734512 - 7.81125501483922413	kraton	sawah	hutan kota	15732.99
102	110.35376436054558269 - 7.76730046575347277	tegalrejo	sawah	hutan kota	16188.24
103	110.38269302890061851 - 7.80617912818676363	Umbulharjo	sawah	hutan kota	16501.35
104	110.40593023398757566 - 7.83063088946722718	Kotagede	sawah	hutan kota	17504.34
105	110.38777889218796702 - 7.82923842503584222	Umbulharjo	sawah	hutan kota	18036.18
106	110.40287391171580111 - 7.83162951282736053	Kotagede	sawah	hutan kota	18270.02
107	110.38311052290048053 - 7.81293702943893553	Umbulharjo	sawah	hutan kota	18291.49
108	110.38412490703011315 - 7.80699610258031562	Umbulharjo	sawah	hutan kota	18933.82
109	110.38933921662206217 - 7.81527477338438015	Umbulharjo	sawah	hutan kota	19284.81
110	110.3777162529906235 - 7.82865954687020871	Umbulharjo	sawah	hutan kota	20975.69
111	110.3829003574710157 - 7.80195455511702551	Umbulharjo	sawah	hutan kota	21474.38
112	110.35690088828840771 - 7.81697237201793982	Mantrijeron	sawah	hutan kota	22493.30
113	110.39967078251459043 - 7.8100022033026244	Kotagede	sawah	hutan kota	22655.38
114	110.35388605161733722 - 7.76992081596851136	tegalrejo	sawah	hutan kota	22935.07

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
115	110.40494115199190617 - 7.82775857740629366	Kotagede	sawah	hutan kota	23189.47
116	110.35540808800173807 - 7.76919600034062974	tegalrejo	sawah	hutan kota	23594.20
117	110.35719106665931122 - 7.77871404167650837	gedongtengen	sawah	hutan kota	23769.40
118	110.35623877183505215 - 7.76848266878199123	tegalrejo	sawah	hutan kota	25745.40
119	110.38266724456346424 - 7.81945547407969155	Umbulharjo	sawah	hutan kota	26150.75
120	110.36843808553528845 - 7.82684987759347095	Mergangsan	sawah	hutan kota	26856.96
121	110.39053787380137805 - 7.81873977657615971	Umbulharjo	sawah	hutan kota	26978.76
122	110.39844693114734753 - 7.80213678300614077	Umbulharjo	sawah	hutan kota	27545.10
123	110.38857162030382142 - 7.82227229116123901	Umbulharjo	sawah	hutan kota	28553.20
124	110.38607810390897157 - 7.82527748452142191	Umbulharjo	sawah	hutan kota	30486.69
125	110.37858932431313974 - 7.79028596532013129	Gondokusuman	sawah	hutan kota	31206.87
126	110.37531676896105637 - 7.81275006732822241	Mergangsan	sawah	hutan kota	35786.01
127	110.38752349896283533 - 7.79583080715321497	Umbulharjo	sawah	hutan kota	41300.02
128	110.36345513784360151 - 7.80296316385243394	gondomanan	sawah	hutan kota	49284.80
129	110.39063265857450347 - 7.8400272734132157	Umbulharjo	sawah	hutan kota	64608.34

C. Area Pengembangan RTH Taman RW

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
1	110.3982128366680513 -7.81666067180736146	Kotagede	pekarangan	taman RW	1278.06
2	110.37505938685198714 -7.8147796632827502	mergangsman	pekarangan	taman RW	1305.04
3	110.39886966442715277 -7.80760654455597169	Kotagede	pekarangan	taman RW	1308.48
4	110.38351523828995937 -7.81769843854342295	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1310.46

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
5	110.40360918312718752 -7.82290497145262176	Kotagede	pekarangan	taman RW	1320.25
6	110.3617392391134473 -7.77753775563445693	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	1322.53
7	110.38458339995985114 -7.81796326736917813	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1323.15
8	110.35428788156056612 -7.81581501400982948	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	1324.11
9	110.39270276042306307 -7.82777874621513536	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1347.60
10	110.35353513563060801 -7.8025626225258824	Wirobrajan	pekarangan	taman RW	1362.15
11	110.39178198128068686 -7.81253275156147442	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1379.78
12	110.36308220457779328 -7.77314409458919364	tegalrejo	pekarangan	taman RW	1386.47
13	110.39734019155652334 -7.81154443389004705	kotagede	pekarangan	taman RW	1395.95
14	110.35948223419742931 -7.81829264351057418	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	1401.75
15	110.38493078560148319 -7.81252283651292068	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1408.09
16	110.36931099946478696 -7.77336337948905332	Jetis	pekarangan	taman RW	1414.79
17	110.37999500974402167 -7.8093814465896445	mergangsari	pekarangan	taman RW	1423.70
18	110.38782858954969868 -7.79943869456192296	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1437.35
19	110.35988769601036097 -7.8244487579012505	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	1439.37
20	110.40452869474738407 -7.82606553304459407	Kotagede	pekarangan	taman RW	1448.43
21	110.36555005657467632 -7.81508370826716359	mantrijeron	pekarangan	taman RW	1452.67
22	110.39130134767769675 -7.80804704148891826	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1458.86
23	110.37821347889573076 -7.82397782304517264	umbulharjo	pekarangan	taman RW	1472.58
24	110.38050194470739029 -7.80659903891333951	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1488.14
25	110.39385087535910657 -7.82493455877903621	Mergangsari	pekarangan	taman RW	1491.14
26	110.37433997723819346 -7.81218618599014025	mergangsari	pekarangan	taman RW	1492.48
27	110.363581009913716 - 7.77579008500632263	tegalrejo	pekarangan	taman RW	1497.79

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
28	110.39502155835251074 -7.79765627933165995	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1503.74
29	110.38561771829053271 -7.81558279611543494	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1526.26
30	110.34873593163088401 -7.80888626763395788	Wirobrajan	pekarangan	taman RW	1535.98
31	110.39019758656149861 -7.82582567129198026	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1540.95
32	110.35660730823228448 -7.81987416014172965	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	1560.19
33	110.38045229550741055 -7.8104352008728144	mergangsari	pekarangan	taman RW	1584.83
34	110.35910179862740677 -7.79983809621038304	Ngampilan	pekarangan	taman RW	1587.70
35	110.36888027777379762 -7.77087106873139	tegalrejo	pekarangan	taman RW	1623.73
36	110.38976594542528176 -7.80708890245233533	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1624.86
37	110.37190621583683026 -7.77789297917232059	Gondokusuman	pekarangan	taman RW	1629.62
38	110.35176509159090585 -7.81322860191410928	Wirobrajan	pekarangan	taman RW	1640.48
39	110.36925557425983868 -7.78942281571805051	Jetis	pekarangan	taman RW	1642.35
40	110.36341350729128408 -7.77172951171299076	Jetis	pekarangan	taman RW	1645.21
41	110.39205972185563098 -7.82040622161034538	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1649.32
42	110.36693311693646535 -7.81768243445941025	mantrijeron	pekarangan	taman RW	1685.77
43	110.35789558231422802 -7.82005163432243044	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	1707.40
44	110.38134108642276487 -7.82578143683881322	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1727.46
45	110.35381784868165767 -7.80673776027743838	Wirobrajan	pekarangan	taman RW	1781.07
46	110.40118456323851603 -7.81513188458022068	Kotagede	pekarangan	taman RW	1796.76
47	110.39100293288421994 -7.8036054716133707	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1818.19
48	110.38916736143356445 -7.83402319728257357	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1824.17
49	110.39904952875366462 -7.81176939494839129	Kotagede	pekarangan	taman RW	1834.76
50	110.36905369951544742 -7.78992398323173774	Jetis	pekarangan	taman RW	1913.80

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
51	110.39612565899163599 -7.79853870129658411	kotagede	pekarangan	taman RW	1931.33
52	110.39125911547954217 -7.82634747836852362	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1935.22
53	110.38479193585290261 -7.8129112728070611	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	1956.88
54	110.37603896049169805 -7.81953035472266578	mergangsari	pekarangan	taman RW	1958.62
55	110.35694782041949225 -7.78985877624703793	gedongtengen	pekarangan	taman RW	2015.34
56	110.37827251307821541 -7.81413523921504005	mergangsari	pekarangan	taman RW	2027.91
57	110.3977481046262028 -7.81829879758617974	Kotagede	pekarangan	taman RW	2042.85
58	110.35295632750582229 -7.79167521851641176	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	2062.95
59	110.35150849933310724 -7.78904657553212321	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	2080.75
60	110.39237805319804409 -7.83307230418342915	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2084.90
61	110.38987991790219212 -7.79078816847315192	Gondokusuman	pekarangan	taman RW	2108.13
62	110.39759673298073039 -7.7989136267798429	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2116.96
63	110.38854332468280006 -7.83333003057688781	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2150.33
64	110.39471667821291589 -7.79331185814313621	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2173.57
65	110.37545284368889043 -7.82057630239709045	mergangsari	pekarangan	taman RW	2177.60
66	110.38164568122243736 -7.8238261569065406	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2182.50
67	110.4012059531120542 -7.81776463382847719	Kotagede	pekarangan	taman RW	2183.46
68	110.37275141150038849 -7.82595993952507474	mergangsari	pekarangan	taman RW	2192.27
69	110.35558543272789223 -7.79248313866840725	Gedongtengen	pekarangan	taman RW	2195.99
70	110.39639164868350463 -7.81114817282849483	Kotagede	pekarangan	taman RW	2231.34
71	110.3885757065671811 -7.82836553639091104	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2232.33
72	110.39570285911102587 -7.80262827309869333	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2302.67
73	110.38149439119139572 -7.82412054785613975	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2308.47
74	110.38344827316991825 -7.81550055346202299	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2311.68
75	110.39630223710553025 -7.81842210074838651	Kotagede	pekarangan	taman RW	2345.56

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
76	110.37528820552071807 -7.82139094403453594	mergangsari	pekarangan	taman RW	2355.32
77	110.35409426208605055 -7.79402914580979189	wirobrajan	pekarangan	taman RW	2356.38
78	110.3992078980350442 -7.81090771815001705	Kotagede	pekarangan	taman RW	2364.14
79	110.3993256916504464 -7.82056706200789353	Kotagede	pekarangan	taman RW	2388.54
80	110.39552726270783012 -7.78962407419181702	Gondokusuman	pekarangan	taman RW	2417.66
81	110.37982417413307701 -7.81866462978826782	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2439.29
82	110.39258712130593665 -7.79776991412333054	Kotagede	pekarangan	taman RW	2478.46
83	110.40125172520288288 -7.82313356386711245	Kotagede	pekarangan	taman RW	2540.89
84	110.37393334648683663 -7.81097635700732873	mergangsari	pekarangan	taman RW	2552.34
85	110.35139874966760942 -7.7909331745277175	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	2596.31
86	110.36376732586607829 -7.77779310116198985	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	2620.65
87	110.36750766158839099 -7.82694250877499886	Gondomanan	pekarangan	taman RW	2636.10
88	110.38182382142039728 -7.82237215959523535	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2671.72
89	110.35962083690655788 -7.82220429136560469	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	2692.21
90	110.39818184946817325 -7.81168941394500749	Kotagede	pekarangan	taman RW	2697.06
91	110.38665476963770118 -7.82853473563125668	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2709.85
92	110.37536970655528989 -7.81307923395664083	mergangsari	pekarangan	taman RW	2741.24
93	110.38035074091430943 -7.81536824814539166	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2759.32
94	110.38895120836086505 -7.81410829646342098	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	2780.07
95	110.35360468700150705 -7.81864725137374972	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	2788.85
96	110.37371392108906321 -7.82331926195699801	mergangsari	pekarangan	taman RW	2790.85
97	110.35209444795766842 -7.81159934303371006	Wirobrajan	pekarangan	taman RW	2811.26
98	110.38780150733870755 -7.8333916374933068	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2813.40
99	110.36545113678377561 -7.78339168934221526	Jetis	pekarangan	taman RW	2841.85
100	110.35417094927652215 -7.78653703907600825	Tegalrejo	pekarangan	taman RW	2903.61
101	110.39665394465005477 -7.79232421743606807	umbulharjo	pekarangan	taman RW	2918.59

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
102	110.38410885280458729 -7.82652201778785361	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3076.28
103	110.36150508082248223 -7.82315366360550346	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	3086.24
104	110.39566969318418899 -7.79549148025347538	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3089.49
105	110.37819977457087361 -7.82474254156682925	umbulharjo	pekarangan	taman RW	3169.75
106	110.36384094968559566 -7.79252852311515642	Gedongtengen	pekarangan	taman RW	3198.80
107	110.39448977225060844 -7.83519679269017111	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3267.51
108	110.38284786752996069 -7.81295393224071244	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3351.39
109	110.39785477266302394 -7.82062138217608815	Kotagede	pekarangan	taman RW	3353.33
110	110.39029849444477804 -7.82991905806558997	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3406.13
111	110.35360844475566466 -7.8202895576643598	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	3410.89
112	110.3990647985481246 -7.81839783296255231	Kotagede	pekarangan	taman RW	3426.55
113	110.39053920179802049 -7.81999031743540662	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3486.12
114	110.37192863950906485 -7.77655001694845005	Jetis	pekarangan	taman RW	3584.12
115	110.3895227497208964 -7.80142194599343686	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3752.54
116	110.3971529671627394 -7.81499177306917048	Kotagede	pekarangan	taman RW	3768.73
117	110.36636909858063404 -7.82334277533981037	Mantrijeron	pekarangan	taman RW	3770.28
118	110.39840742850584832 -7.80558746948301874	Kotagede	pekarangan	taman RW	3804.35
119	110.39005465667285932 -7.80737766388774546	Umbulharjo	pekarangan	taman RW	3804.35
120	110.35607634797842991 -7.80129402595225763	Ngampilan	pekarangan	taman RW	3834.52
121	110.3989291765417704 -7.81241800085481497	Kotagede	pekarangan	taman RW	3911.27
122	110.40270083768190545 -7.82957324038068858	Kotagede	pekarangan	taman RW	3950.07
123	110.39876582497645074 -7.81236762149571273	Kotagede	pekarangan	taman RW	3963.64
124	110.39103571174563001 -7.83112717487624543	umbulharjo	pekarangan	taman RW	3984.25

Arah Pengembangan RTH Taman RT

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
1	110.40142706230898284 -7.82800434069670636	Kotagede	pekarangan	taman RT	215.81
2	110.37927236883047044 -7.80925501917019105	mergangsari	pekarangan	taman RT	220.93
3	110.35911651317725557 -7.82112011404468443	mantrijeron	pekarangan	taman RT	221.01
4	110.37817708769274816 -7.81459404714039341	umbulharjo	pekarangan	taman RT	224.59
5	110.35014094035607002 -7.79143898203119267	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	234.34
6	110.35314953109303815 -7.79530017514208318	wirobrajan	pekarangan	taman RT	236.30
7	110.3868390163151787 -7.81428075095423313	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	236.31
8	110.36508575369840912 -7.77821192041883425	tegalrejo	pekarangan	taman RT	237.26
9	110.36411461770929066 -7.81055862613660334	kraton	pekarangan	taman RT	238.90
10	110.39392798646744609 -7.8061218992783763	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	239.13
11	110.37967860323811919 -7.80656649037786554	mergangsari	pekarangan	taman RT	241.19
12	110.36524360030709602 -7.80671626001497998	kraton	pekarangan	taman RT	242.03
13	110.37625691069493428 -7.80820376658114856	mergangsari	pekarangan	taman RT	242.41
14	110.35585941444556113 -7.77448040499371196	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	247.70
15	110.37609359218393479 -7.79753478721124349	gondokusuman	pekarangan	taman RT	248.99
16	110.37658100737893108 -7.81005531704664868	mergangsari mergangsari	pekarangan	taman RT	250.54
17	110.38112209490942917 -7.78021640900774614	gondokusuman	pekarangan	taman RT	252.89
18	110.37664206795362531 -7.80702588412312792	mergangsari	pekarangan	taman RT	253.39
19	110.38722302261423636 -7.79445446552649823	gondokusuman	pekarangan	taman RT	253.88
20	110.37870211621232386 -7.80808826752015861	mergangsari	pekarangan	taman RT	255.35
21	110.36978464870411187 -7.77604693845390571	Jetis	pekarangan	taman RT	263.63
22	110.36578763536847703 -7.77956693310703962	tegalrejo	pekarangan	taman RT	263.63
23	110.3717410032750621 -7.80624488283257723	gondomanan	pekarangan	taman RT	263.65

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
24	110.37108268509500419 -7.81144663200013767	mergangsran	pekarangan	taman RT	263.89
25	110.37046292149328508 -7.80557853776888511	gondomanan	pekarangan	taman RT	264.38
26	110.36997991556154375 -7.7986324900897781	gondomanana	pekarangan	taman RT	265.59
27	110.36160214260625878 -7.77936007053514889	tegalrejo	pekarangan	taman RT	266.56
28	110.37830532023558305 -7.81288924373019533	mergangsran	pekarangan	taman RT	267.31
29	110.38613981619923265 -7.81100765047707135	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	268.53
30	110.39227774276523064 -7.81167350844372166	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	271.34
31	110.37615024218625592 -7.79323477831906608	gondokusuman	pekarangan	taman RT	273.40
32	110.37214022826626092 -7.80617652380093308	gondomanan	pekarangan	taman RT	276.83
33	110.37842135979730074 -7.79603380465312679	gondokusuman	pekarangan	taman RT	279.26
34	110.37894066064866649 -7.82105157362919634	umbulharjo	pekarangan	taman RT	282.21
35	110.35776749854409218 -7.77317213437569166	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	286.81
36	110.35653941879870388 -7.80211588164470804	ngampilan	pekarangan	taman RT	287.69
37	110.35807598799941331 -7.82547597747213963	mantrijeron	pekarangan	taman RT	288.12
38	110.35898356173181867 -7.7990606436503036	Ngampilan	pekarangan	taman RT	290.49
39	110.37114797537132915 -7.79272591471680443	gondokusuman	pekarangan	taman RT	290.98
40	110.40188816495179935 -7.82643163237319772	Kotagede	pekarangan	taman RT	291.00
41	110.38177299164594558 -7.82274191808353692	umbulharjo	pekarangan	taman RT	291.49
42	110.38286422729747471 -7.82787625806700849	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	301.44
43	110.35915423103253374 -7.77677767923467034	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	302.72
44	110.36038407331527367 -7.8241132725689031	mantrijeron	pekarangan	taman RT	307.36
45	110.37105910383341723 -7.78225293268315177	Jetis	pekarangan	taman RT	309.03
46	110.36591211091753451 -7.78038200444978933	jetis	pekarangan	taman RT	310.50

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
47	110.37751887832109787 -7.79427733893655628	gondokusuman	pekarangan	taman RT	312.46
48	110.39235122015473678 -7.81382052919002223	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	314.63
49	110.35965996865267869 -7.81069616027915714	koraton	pekarangan	taman RT	317.19
50	110.37987258202799978 -7.80715600040241497	mergangsari	pekarangan	taman RT	319.06
51	110.3578876202078618 - 7.82345607716283453	mantrijeron	pekarangan	taman RT	320.78
52	110.37095781039167264 -7.79380378876155788	gondokusuman	pekarangan	taman RT	321.25
53	110.35683047777236254 -7.82476127616109451	mantrijeron	pekarangan	taman RT	321.90
54	110.36453863093673533 -7.79094838036991888	danurejan	pekarangan	taman RT	324.18
55	110.3955039032170049 - 7.79659761238472981	umbulharjo	pekarangan	taman RT	326.14
56	110.3781029173781576 - 7.77809015411778581	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	327.10
57	110.37980677658325135 -7.81341799161920658	mergangsari	pekarangan	taman RT	329.08
58	110.36142222123976353 -7.81010482117407268	kraton	pekarangan	taman RT	331.51
59	110.37706621404240082 -7.81347037586945081	mergangsari	pekarangan	taman RT	331.76
60	110.36736071841646378 -7.81625746244318442	mantrijeron	pekarangan	taman RT	334.20
61	110.36389195070023561 -7.78684477915458384	Jetis	pekarangan	taman RT	338.82
62	110.35940457220647204 -7.77533718492092163	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	339.05
63	110.36421740402417413 -7.78045625592800683	Jetis	pekarangan	taman RT	339.30
64	110.39058410621224482 -7.78246164517907424	gondokusuman	pekarangan	taman RT	341.75
65	110.3802454677361311 - 7.81429620498560418	umbulharjo	pekarangan	taman RT	343.24
66	110.36311633129049881 -7.81517339029093083	mantrijeron	pekarangan	taman RT	343.59
67	110.3757056155206584 - 7.79638083800384951	gondokusuman	pekarangan	taman RT	343.71
68	110.38490709827836156 -7.80293220718799496	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	344.69
69	110.37935840441636515 -7.81484024980881564	umbulharjo	pekarangan	taman RT	345.43
70	110.36415948167280021 -7.77300937212079912	Jetis	pekarangan	taman RT	346.86

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
71	110.39579368004203275 -7.81610873593788646	Kotagede	pekarangan	taman RT	349.65
72	110.37377820048327237 -7.81230839814516376	mergangsari	pekarangan	taman RT	349.86
73	110.39512004173420223 -7.81738855171516089	Kotagede	pekarangan	taman RT	350.09
74	110.38939340556888169 -7.79742880760770873	umbulharjo	pekarangan	taman RT	353.48
75	110.37652015498022706 -7.80870562301908766	mergangsari	pekarangan	taman RT	357.15
76	110.3594186730091451 - 7.82385299220300734	mantrijeron	pekarangan	taman RT	360.15
77	110.34873903256705319 -7.81094228124251622	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	361.05
78	110.37215882545771706 -7.80269158283119335	mergangsari	pekarangan	taman RT	363.27
79	110.37385605802830923 -7.81145144747187459	mergangsari	pekarangan	taman RT	363.28
80	110.35181388870452679 -7.79327973164454324	wirobrajan	pekarangan	taman RT	363.97
81	110.35769043041389637 -7.81856572865973121	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	365.45
82	110.36547673789931423 -7.78569691222449034	jetis	pekarangan	taman RT	369.09
83	110.35518315563220426 -7.81403617688647945	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	369.11
84	110.35652616303178775 -7.8107818276528489	kraton	pekarangan	taman RT	370.08
85	110.36038333293674896 -7.80182709711109101	ngampilan	pekarangan	taman RT	374.96
86	110.35770742294052127 -7.81104689396369345	kraton	pekarangan	taman RT	376.92
87	110.38608354718249416 -7.78223262898853463	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	377.87
88	110.38017113195763841 -7.78527045703490472	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	377.88
89	110.36342041941921366 -7.81665037500593574	mantrijeron	pekarangan	taman RT	383.86
90	110.35395852231943081 -7.80927037905891286	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	389.61
91	110.39201342279409346 -7.80616158078831823	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	389.90
92	110.35851020485989693 -7.78072974175635856	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	391.05
93	110.40064814163723383 -7.80340925356540893	Kotagede	pekarangan	taman RT	392.54
94	110.37643455188411679 -7.80553216545971829	mergangsari	pekarangan	taman RT	393.69
95	110.37966646564989048 -7.79560938175284779	gondokusuman	pekarangan	taman RT	395.46
96	110.39132310098011658 -7.81906686411667806	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	395.48

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
97	110.38294240202053231 -7.78182376212314253	gondokusuman	pekarangan	taman RT	396.42
98	110.36979137387795902 -7.81538281584066397	mergangsari	pekarangan	taman RT	399.52
99	110.39065357070028028 -7.81047510144245827	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	400.36
100	110.39267615741344741 -7.81566242146620738	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	412.05
101	110.35790211093906521 -7.77402639938834916	tegalrejo	pekarangan	taman RT	413.01
102	110.36022763891972431 -7.80670021652568469	Kraton	pekarangan	taman RT	413.04
103	110.39512133688131712 -7.81648905526980364	Kotagede	pekarangan	taman RT	414.06
104	110.39107005214975743 -7.78543355346723676	gondokusuman	pekarangan	taman RT	421.82
105	110.37859192012928133 -7.81035098175154552	mergangsari	pekarangan	taman RT	425.01
106	110.40466971062609502 -7.82414133946931134	Kotagede	pekarangan	taman RT	430.65
107	110.35653131149555861 -7.81175213141050673	kraton	pekarangan	taman RT	431.73
108	110.35349926628096284 -7.79266174219905761	jetis	pekarangan	taman RT	434.51
109	110.37376122710504944 -7.81082377396043803	mergangsari	pekarangan	taman RT	435.02
110	110.37431926543732175 -7.80322938857808612	mergangsari	pekarangan	taman RT	435.75
111	110.35838242949067478 -7.80869157946080161	kraton	pekarangan	taman RT	437.09
112	110.37880662225730077 -7.82243041377658432	umbulharjo	pekarangan	taman RT	439.18
113	110.37430127735801477 -7.79398425418085594	danurejan	pekarangan	taman RT	439.40
114	110.36898905598536658 -7.77956700406940183	Jetis	pekarangan	taman RT	441.34
115	110.35345659198264912 -7.79589613527820102	wirobrajan	pekarangan	taman RT	441.84
116	110.36161897013384703 -7.80941776983600455	ktraton	pekarangan	taman RT	449.62
117	110.35935868132648352 -7.80605040439578701	kraton	pekarangan	taman RT	451.13
118	110.35029095247494979 -7.8113207686124122	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	451.13
119	110.39501976048563847 -7.82202591515546519	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	452.99
120	110.34821642697508537 -7.80341949203786633	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	453.07

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
121	110.36571889283749215 -7.81033616279850751	kraton	pekarangan	taman RT	456.22
122	110.38914366993867588 -7.78597299732767212	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	457.94
123	110.36642746426052497 -7.82007891128720356	mantrijeron	pekarangan	taman RT	459.92
124	110.39046345252019421 -7.82454104086075919	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	460.91
125	110.37267122620262683 -7.7978216007964587	pakualaman	pekarangan	taman RT	471.87
126	110.37044627412228692 -7.80410231731461845	gondomanan	pekarangan	taman RT	472.36
127	110.39070895399541428 -7.82862210015767435	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	472.39
128	110.37588163960246845 -7.80542103453512226	mergangsari	pekarangan	taman RT	473.33
129	110.39348089749825021 -7.81522655724311388	Kotagede	pekarangan	taman RT	474.46
130	110.39336919813548832 -7.81007973973450387	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	476.58
131	110.39709079743762743 -7.80985749345119373	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	477.50
132	110.37485626800692273 -7.81404109796262514	mergangsari	pekarangan	taman RT	482.29
133	110.37699989391390432 -7.79670869855391668	gondokusuman	pekarangan	taman RT	486.27
134	110.39461043052455125 -7.79900325855163512	kotagede	pekarangan	taman RT	489.43
135	110.36348386521969189 -7.77925790215698854	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	491.13
136	110.38041025775314097 -7.8048374959844633	mergangsari	pekarangan	taman RT	491.41
137	110.36089846510597567 -7.81234300725067055	kraton	pekarangan	taman RT	494.10
138	110.3545117060773606 - 7.80257038162930439	ngampilan	pekarangan	taman RT	495.06
139	110.37659940047299756 -7.79551712143568221	gondokusuman	pekarangan	taman RT	496.03
140	110.35452261196051893 -7.81031178281043292	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	505.81
141	110.40081598383756045 -7.8289562660469425	Kotagede	pekarangan	taman RT	506.82
142	110.36046080939608771 -7.81081287194431351	kraton	pekarangan	taman RT	507.77
143	110.40075711770212763 -7.81294674859445237	Kotagede	pekarangan	taman RT	508.75
144	110.37099902386542283 -7.81580890533165817	mergangsari	pekarangan	taman RT	510.03
145	110.37925170678485642 -7.82323968591105245	umbulharjo	pekarangan	taman RT	510.71
146	110.37059862573835289 -7.77810416637955715	Jetis	pekarangan	taman RT	517.49

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
147	110.35243690068908506 -7.79277294973827672	wirobrajan	pekarangan	taman RT	517.51
148	110.38567937870519131 -7.79272216018735175	gondokusuman	pekarangan	taman RT	519.47
149	110.39952807421346392 -7.80429777550002957	Kotagede	pekarangan	taman RT	520.46
150	110.35697248272126103 -7.79840882134970848	ngampilan	pekarangan	taman RT	522.64
151	110.37043316066123566 -7.8128623109882831	mergangsari	pekarangan	taman RT	527.30
152	110.35388042168916911 -7.79412284465972061	wirobrajan	pekarangan	taman RT	528.50
153	110.35385031265609257 -7.79326403745823626	tegalrejo	pekarangan	taman RT	529.96
154	110.40022679099837433 -7.80577497026214573	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	530.23
155	110.39219792739181969 -7.82273042818019881	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	530.84
156	110.3919964924296977 - 7.80328094516966164	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	531.20
157	110.39300505793706009 -7.80297233115655864	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	537.30
158	110.37301661391590812 -7.79564973657442639	gondokusuman	pekarangan	taman RT	538.02
159	110.3568938399139796 - 7.80668603368978165	ngampilan	pekarangan	taman RT	547.80
160	110.37467126271134532 -7.8220294020323422	mergangsari	pekarangan	taman RT	548.80
161	110.36541164482093791 -7.82221580369901304	mantrijeron	pekarangan	taman RT	553.43
162	110.37676188842183933 -7.81523760224439457	umbulharjo	pekarangan	taman RT	557.09
163	110.38570086368265777 -7.78660426336375266	gondokusuman	pekarangan	taman RT	560.47
164	110.36658180359093251 -7.77963236977729977	Jetis	pekarangan	taman RT	563.87
165	110.37876613453916264 -7.81155476189246833	mergangsari	pekarangan	taman RT	565.38
166	110.3966257631053054 - 7.82729544285713708	Kotagede	pekarangan	taman RT	566.38
167	110.35856681246073663 -7.82446691692332585	mantrijeron	pekarangan	taman RT	567.41
168	110.37031921016684066 -7.78108592140036226	Jetis	pekarangan	taman RT	568.03
169	110.37435539912634397 -7.80754023123807084	gondomanan	pekarangan	taman RT	570.86
170	110.35224271055064094 -7.77341447769313998	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	572.16
171	110.38802412393219754 -7.80328775525784568	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	572.21
172	110.35731554625436956 -7.80064400293392346	Ngampilan	pekarangan	taman RT	573.17

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
173	110.3939840895843929 - 7.83279528197576003	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	576.16
174	110.38014299564908072 -7.81132485406634203	mergangsari	pekarangan	taman RT	586.38
175	110.37719315875855841 -7.80016637322805995	pakualaman	pekarangan	taman RT	586.85
176	110.38736585406924462 -7.79132048723525816	gondokusuman	pekarangan	taman RT	594.65
177	110.39962547725102127 -7.81531772331336594	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	595.66
178	110.35664653347514275 -7.82298957779143311	mantrijeron	pekarangan	taman RT	596.64
179	110.36334250034767024 -7.81753277906229904	mantrijeron	pekarangan	taman RT	598.61
180	110.36199034584738854 -7.77357027045616711	Jetis	pekarangan	taman RT	599.50
181	110.3482381893723101 - 7.80560090112398974	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	609.31
182	110.35043131587590892 -7.8018307438821406	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	610.28
183	110.39563978738394212 -7.81576336355308854	umbulharjo	pekarangan	taman RT	613.24
184	110.38637060489875807 -7.79282345576011704	gondokusuman	pekarangan	taman RT	615.16
185	110.39072795165651542 -7.79600154103016241	umbulharjo	pekarangan	taman RT	615.16
186	110.34669574266253278 -7.81127761743549431	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	615.18
187	110.37930522178997705 -7.81680216644702153	umbulharjo	pekarangan	taman RT	615.19
188	110.37740716139104791 -7.81668027449494929	umbulharjo	pekarangan	taman RT	617.14
189	110.3985195118957563 - 7.82608208291436558	Kotagede	pekarangan	taman RT	620.58
190	110.38059235201184549 -7.78090829049651234	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	621.00
191	110.38900534481575733 -7.83736399786905924	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	621.08
192	110.39217192380240817 -7.825396002829061	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	622.04
193	110.35770506857095086 -7.82132381498547691	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	624.96
194	110.35319929152481677 -7.82475197584705118	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	630.82
195	110.39280539401786996 -7.81455520638456669	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	637.09
196	110.37249410897695157 -7.80701073932864098	gondomanan	pekarangan	taman RT	644.47
197	110.37097803770774362 -7.79946139630418145	pakualaman	pekarangan	taman RT	646.41
198	110.37458699857629085 -7.81952193840786158	mergangsari	pekarangan	taman RT	646.44
199	110.38474293111025304 -7.80559288881439706	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	649.35

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
200	110.35952849616609228 -7.77284836551255864	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	652.81
201	110.35804559244121492 -7.81186229059693193	kraton	pekarangan	taman RT	653.26
202	110.38567137483369152 -7.81327611708778402	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	655.22
203	110.34706360728567631 -7.80914695787445456	Wrobrajan	pekarangan	taman RT	656.18
204	110.39058232781516722 -7.79239074864038184	gondokusuman	pekarangan	taman RT	662.03
205	110.35660013498571175 -7.79991578955774045	Ngampilan	pekarangan	taman RT	663.01
206	110.3603199701758939 - 7.77938321325318238	tegalrejo	pekarangan	taman RT	665.91
207	110.39879256359009219 -7.82415181313415786	Kotagede	pekarangan	taman RT	666.96
208	110.37199493233899261 -7.78162905058140275	Jetis	pekarangan	taman RT	674.70
209	(110.39991217585674121 -7.81729932953395679	Kotagede	pekarangan	taman RT	680.13
210	110.35861525696985552 -7.77622139658914868	tegalrejo	pekarangan	taman RT	698.12
211	110.39858795395723234 -7.82657111354041302	Kotagede	pekarangan	taman RT	701.14
212	110.37491618921193037 -7.82428323540592885	Mergangsan	pekarangan	taman RT	706.02
213	110.36457768367864674 -7.774928112758716	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	707.40
214	110.39723329037745714 -7.82444420243241989	Kotagede	pekarangan	taman RT	709.68
215	110.40394072060892938 -7.82845922331822308	Kotagede	pekarangan	taman RT	710.91
216	110.39293996714120283 -7.82153075140874865	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	712.48
217	110.35217788396960259 -7.81455811929042987	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	715.76
218	110.39085391162015526 -7.83268420854141389	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	717.02
219	110.39597502490742897 -7.82522594962338314	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	718.72
220	110.39353378124248195 -7.81690682768662093	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	723.77
221	110.35983003983695028 -7.82103869940274343	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	724.07
222	110.36652763634576502 -7.81572160930788318	mantrijeron	pekarangan	taman RT	724.77
223	110.3544139116368541 - 7.81151513544596199	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	729.43

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
224	110.36003616271753458 -7.77588505025166743	tegalrejo	pekarangan	taman RT	733.27
225	110.36017909737412879 -7.78110052658525753	tegalrejo	pekarangan	taman RT	734.26
226	110.36119981410828927 -7.78512790738142169	Jetis	pekarangan	taman RT	735.24
227	110.38072165203413988 -7.82384987547415456	umbulharjo	pekarangan	taman RT	738.49
228	110.36271905849373809 -7.81903382229271138	mantrijeron	pekarangan	taman RT	740.43
229	110.35697602028162123 -7.77702596570050719	Tegarejo	pekarangan	taman RT	740.60
230	110.37848617207207269 -7.81385483619529442	mergangsari	pekarangan	taman RT	743.11
231	110.37962485747594599 -7.82168568317187773	umbulharjo	pekarangan	taman RT	743.12
232	110.38674707975103217 -7.80836328221139198	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	744.08
233	110.35584001186109049 -7.82426708582347441	mantrijeron	pekarangan	taman RT	751.91
234	110.35584001186109049 -7.82426708582347441	Kotagede	pekarangan	taman RT	758.89
235	110.36704552729185025 -7.82494848461294179	Mergangsari	pekarangan	taman RT	761.68
236	110.37556207964075838 -7.81051576279538118	mergangsari	pekarangan	taman RT	762.38
237	110.38305120469630083 -7.78424664448430104	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	769.42
238	110.34994962509291838 -7.80442509000854923	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	776.28
239	110.37753487773684924 -7.8110828240169301	mergangsari	pekarangan	taman RT	779.72
240	110.39154363954338578 -7.82953221782588393	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	784.40
241	110.40098608873357477 -7.80443774675324331	Kotagede	pekarangan	taman RT	793.87
242	110.35384418305507381 -7.77264121055678103	tegalrejo	pekarangan	taman RT	796.73
243	110.39253791527144699 -7.82875637384602108	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	799.77
244	110.3847673288585014 -7.78027185657328424	gondokusuman	pekarangan	taman RT	813.35
245	110.35867517402542148 -7.77815213614204914	tegalrejo	pekarangan	taman RT	821.15
246	110.34865806002709121 -7.81046576421966154	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	821.21
247	110.35410895724683655 -7.82180725772316521	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	822.21
248	110.3573459923465947 -7.82594929305548881	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	824.17
249	110.3471712364536188 -7.80459632475982978	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	830.96
250	110.35745774411971354 -7.79343876910838684	jetis	pekarangan	taman RT	838.51
251	110.35126794140228412 -7.78608128773691099	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	845.82

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
252	110.37104262518364806 -7.77538435813829842	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	850.44
253	110.35037527811938673 -7.80962845143333251	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	850.50
254	110.37319161543899781 -7.79868740404933725	pakualaman	pekarangan	taman RT	858.30
255	110.35239023595475771 -7.79450920547581916	wirobrajan	pekarangan	taman RT	860.48
256	110.35480749388440813 -7.77597219281908814	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	862.54
257	110.36450147567164493 -7.77388588573599737	tega:rejo	pekarangan	taman RT	878.75
258	110.39024692633807945 -7.80482044652057994	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	878.82
259	110.38186167324506926 -7.78966078008660467	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	882.70
260	110.37328423000097644 -7.79320547492518045	gondokusuman	pekarangan	taman RT	885.63
261	110.35465373114256238 -7.81497561746677327	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	886.64
262	110.37505225881123749 -7.80812678219713963	mergangsari	pekarangan	taman RT	887.16
263	110.34917662172807695 -7.80029934546129411	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	896.38
264	110.37680647588814509 -7.7981348568074953	pakualaman	pekarangan	taman RT	896.38
265	110.39022069291802097 -7.82965920031898754	umbulharjo	pekarangan	taman RT	906.22
266	110.39747608046819494 -7.8175967434965461	Kotagede	pekarangan	taman RT	910.40
267	110.36310097409314324 -7.77059447225705213	Jetis	pekarangan	taman RT	921.71
268	110.35577143802258604 -7.79928769606480898	Ngampilan	pekarangan	taman RT	921.76
269	110.37454259543820001 -7.78012840788804017	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	927.59
270	110.40261385209151968 -7.82444558489321551	Kotagede	pekarangan	taman RT	929.65
271	110.35428060791811333 -7.7954711459572037	wirobrajan	pekarangan	taman RT	936.65
272	110.34954484418875609 -7.80605423156464351	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	943.26
273	110.36244795976989508 -7.81018904002375702	kraton	pekarangan	taman RT	946.20
274	110.34690443067228216 -7.80641372537853684	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	955.95
275	110.37241993211185331 -7.82064389113160185	mergangsari	pekarangan	taman RT	955.99
276	110.3580432447116948 -7.82213921189858219	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	968.69
277	110.3810942261092265 -7.80770289170122123	mergangsari	pekarangan	taman RT	973.06

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
278	110.37420198355276568 -7.81030415366608466	mergangan	pekarangan	taman RT	973.55
279	110.37309656378336342 -7.7815084468145157	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	976.41
280	110.37871759594234788 -7.80372804668231801	pakualaman	pekarangan	taman RT	980.66
281	110.39062175094515794 -7.79772519061748604	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	981.34
282	110.35380697611290657 -7.77796140395083224	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	991.04
283	110.40146085875092297 -7.83074993686103671	Kotagede	pekarangan	taman RT	992.16
284	110.35698751270209073 -7.7720567567298211	tegalrejo	pekarangan	taman RT	998.84
285	110.35323520395091634 -7.79885758254511607	kraton	pekarangan	taman RT	1012.57
286	110.3659424677160672 -7.7701035225884052	Jetis	pekarangan	taman RT	1016.66
287	110.35552736036306953 -7.77340850506054526	tegalrejo	pekarangan	taman RT	1019.35
288	110.3921289226882152 -7.8247064206517063	Kotagede	pekarangan	taman RT	1027.30
289	110.39315667369714902 -7.82466657626607365	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1027.91
290	110.39432088987072689 -7.81099333143724106	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1030.79
291	110.35292211866736523 -7.77556085100586269	tegalrejo	pekarangan	taman RT	1033.02
292	110.3837082438307533 -7.82323994828731184	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1033.15
293	110.35957931341565086 -7.77874272538903089	tegalrejo	pekarangan	taman RT	1035.96
294	110.39231116147878708 -7.82717994516015114	Kotagede	pekarangan	taman RT	1037.07
295	110.39456296856468498 -7.79530498254638271	umbulharjo	pekarangan	taman RT	1044.80
296	110.38134270176615814 -7.79264062970937577	gondokusuman	pekarangan	taman RT	1048.70
297	110.35651317833411156 -7.81977372348689226	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	1049.97
298	110.37269756261549958 -7.77827025082697077	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	1051.59
299	110.38177189731773353 -7.78230158814909512	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	1058.44
300	110.39158329984960005 -7.82168741627586073	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1064.39
301	110.37736283048683106 -7.81266219553909114	mergangan	pekarangan	taman RT	1068.76

No	Koordinat	Kecamatan	Lahan Sekarang	Pengembangan	luas m ²
302	110.36000149246814317 -7.79614584009755518	Gedongtengen	pekarangan	taman RT	1074.08
303	110.3605926326322475 - 7.77364182148889427	tegalrejo	pekarangan	taman RT	1075.98
304	110.39219024217088361 -7.81708417465510497	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1080.98
305	110.35125401683585267 -7.8063451993610089	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	1093.64
306	110.39789382719017397 -7.81338185702031218	Kotagede	pekarangan	taman RT	1096.42
307	110.37046517248008115 -7.82479062318176499	Mergangsan	pekarangan	taman RT	1112.98
308	110.38662672271415488 -7.82622167043020234	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1116.89
309	110.38845257983389558 -7.8112115903766135	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1129.79
310	110.35436941309683334 -7.78416791124147522	Tegalrejo	pekarangan	taman RT	1141.42
311	110.37131684780210605 -7.77693931658652549	Jetis	pekarangan	taman RT	1147.27
312	110.36390360412998746 -7.82347791549341665	mantrijeron	pekarangan	taman RT	1152.05
313	110.37453166815456029 -7.81488495494167434	mergangs	pekarangan	taman RT	1153.37
314	110.35971426450724664 -7.81864402184030727	Mantrijeron	pekarangan	taman RT	1175.69
315	110.38802264845045897 -7.81294103687818797	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1177.65
316	110.36595814700551443 -7.82075960354016608	Mergangsan	pekarangan	taman RT	1178.63
317	110.35192416609349664 -7.80381382347124752	Wirobrajan	pekarangan	taman RT	1188.34
318	110.36137554774428793 -7.79359043199151724	Gedongtengen	pekarangan	taman RT	1195.16
319	110.35619315892670045 -7.78757752383160717	Jetis	pekarangan	taman RT	1233.22
320	110.39590588952633254 -7.81429694487521331	Umbulharjo	pekarangan	taman RT	1234.29
321	110.3685381678311046 - 7.79002350904775831	Gondokusuman	pekarangan	taman RT	1255.69

D. Arah Pengembangan RTH Sempadan Jalan

No	Koordinat	luas (m ²)
1	110.38816749720361088 -7.82569109686582554	281
2	110.35988786130556605 -7.80112429441461597	598
3	110.35642456890262508 -7.79912571285617684	142

Lampiran 2

No	Koordinat	luas (m ²)
4	110.35788298617563896 -7.80103350081112623	317
5	110.35985320688625677 -7.81357001845723431	1873
6	110.38429778839201845 -7.79193034053637401	675
7	110.38791151264537405 -7.78778591429441303	952
8	110.36949735961873387 -7.80398493985237973	750
9	110.36938202495910843 -7.80545156083699165	561
10	110.37724532155469603 -7.80964049151996154	980
11	110.37728995215699968 -7.80823191300282282	480
12	110.37798287624114835 -7.80572961870170445	1028
13	110.37744269813445896 -7.80851216961265937	599
14	110.37763274473090291 -7.80658617053883752	879
15	110.37956477493546004 -7.80624109073054395	661
16	110.37547330501935505 -7.80822499101019574	265
17	110.36407032240151693 -7.81733870245885143	169
18	110.36235196521035107 -7.81702213792529221	498
19	110.35262734965303366 -7.78181974562395329	3364
20	110.4023199378828366 -7.80248941988940015	24243
21	110.34649809575093116 -7.80497285686791287	3542
22	110.34683820580097802 -7.80409502569835301	3849
23	110.35385108055236003 -7.80356526639691328	1891
24	110.3493294512546754 -7.80315294158719741	1065
25	110.34702535478179186 -7.80355478750857934	1661
26	110.34608999840413901 -7.80600260571177174	4205
27	110.34585098401061032 -7.8072184216180327	3535
28	110.35334111864749218 -7.80476378318322528	2411
29	110.34999151770787762 -7.80217425322973668	2180
30	110.34612020520295061 -7.80836234633989879	1844

Lampiran 2

No	Koordinat	luas (m ²)
31	110.34604319771332825 -7.80941879565776897	2345
32	110.34823928616336275 -7.80984958466200396	1507
33	110.34652173455323521 -7.81156056507457741	3983
34	110.34924675281308737 -7.81281473808737115	372
35	110.34659103384058199 -7.81056407583594847	677
36	110.34968991246122982 -7.81101810907349492	1150
37	110.34938613719184275 -7.7993524455929828	2533
38	110.35216369438779793 -7.79944116271879828	973
39	110.35424861905705995 -7.79836329233581971	1487
40	110.35257387302833365 -7.79704319817017577	1182
41	110.35009861699674616 -7.79862720614560878	2627
42	110.34945793013466186 -7.79673437598768349	1546
43	110.35086638296114359 -7.79499671388304449	1308
44	110.35321670199927269 -7.79755092539711381	791
45	110.35286310014824096 -7.79619906549382957	2118
46	110.35189922469201917 -7.79520099343126827	1510
47	110.35210415657084582 -7.79410335980324298	682
48	110.3523936157344707 -7.79310720412913049	911
49	110.35058288060999132 -7.79212472589878757	1494
50	110.35280578072701019 -7.78940859553846288	2941
51	110.35080456837690122 -7.79114535902904404	1874
52	110.35106054446464441 -7.78989578049879849	1785
53	110.35126537081252707 -7.78886571279857698	2115
54	110.35559411402968522 -7.78240286606734522	1271
55	110.35271214534677142 -7.78420586968664452	1227
56	110.35118583286939042 -7.78552107454197806	1599
57	110.35125503385772561 -7.7845752564411228	1049
58	110.35181949191222373 -7.78096133781721022	7303
59	110.36093142687005297 -7.78087381030451919	7877
60	110.36093060840515534 -7.78141433814839889	7955

Lampiran 2

No	Koordinat	luas (m ²)
61	110.36716195198401635 -7.78226825584284043	6573
62	110.36079286540970656 -7.7829005855060549	3318
63	110.36343480551082052 -7.78300590747697196	4977
64	110.36336410277725406 -7.78496521991557433	3630
65	110.36329763113603519 -7.78412054320041324	3361
66	110.36268327053852545 -7.78719387999955437	2524
67	110.35842180886126584 -7.78286322305062583	5467
68	110.36767566420634523 -7.77851909648504058	2425
69	110.37086150855253663 -7.7773076378879118	4481
70	110.36110462571204494 -7.77834034081709902	2822
71	110.35297556728360746 -7.77809154568489536,	4474
72	110.35852527648874855 -7.78164718971761804	4056
73	110.35783084684986477 -7.77053151398942621	2127
74	110.35844002944648423 -7.77087026499002409	2063
75	110.3606729239629658 -7.77263035119139367	1765
76	110.37295759591690114 -7.78001339100227707	1900
77	110.36882688063538183 -7.7788248580809487	7268
78	110.36242489258269472 -7.77884907228808853	3382
79	110.36104091879687417 -7.77567138203441566	6410
80	110.36134995856200192 -7.77290163437163706	1659
81	110.36110989001342375 -7.77486069195876439	7948
82	110.35684979368723191 -7.76971923662374842	3503
83	110.35756675253355752 -7.78826721520428045	6282
84	110.36089054367904794 -7.78550202847143424	2595
85	110.3539479419780065 -7.78457936706519416	4495
86	110.35483251607583099 -7.78204698674395257	3354
87	110.36771024517528872 -7.77804618439478279	4843
88	110.36230108182978427 -7.77111255965719039	3503
89	110.36341249652735996 -7.77533711343593126	7544
90	110.37606558984744254 -7.77619319662630648	7715

Lampiran 2

No	Koordinat	luas (m ²)
91	110.37566440674666524 -7.77974655689484429	2072
92	110.37268608015671134 -7.77544401381059114	1284
93	110.37592873982795538 -7.77605630508677148	1158
94	110.38812704133545139 -7.80708764068165895	791
95	110.3887941002286226 -7.80916933872324925	1298
96	110.38979854623094923 -7.80964161247968836	707
97	110.38833700246073022 -7.80932055605164344	1374
98	110.38972079075841748 -7.81075021233665989	781
99	110.3919582446423675 -7.8116191435237381	1727
100	110.38687014555753763 -7.81264456587780298	752
101	110.38903342004304875 -7.81216168801832467	671
102	110.38789042360208725 -7.81270679612222096	467
103	110.39098339179240327 -7.81173924277405973	1280
104	110.39013803842620121 -7.80657415875925764	791
105	110.39605033026261083 -7.81482964698495408	1886
106	110.3960012576649774 -7.81718369355336495	516
107	110.38805757060396218 -7.81296523129018361	1674
108	110.40051413306751726 -7.82440435540448487	4060
109	110.40034640980591973 -7.82454080781417538	1448
110	110.3985217699692214 -7.82248785121786661	1230
111	110.39618836492604714 -7.82474750875435276	1152
112	110.39001556847830443 -7.82798882608386304	2398
113	110.38227407648447809 -7.82082410367798975	841
114	110.3838122473344896 -7.820841539194749	1681
115	110.38216639630931581 -7.82155296091011554	959
116	110.36532451199927607 -7.79744017508201104	1153
117	110.36680302395690489 -7.79656149723300107	419
118	110.36667207263734269 -7.79756369501085356	1077
119	110.36507070750015203 -7.79911804387558139	1563
120	110.36855018117479688 -7.79932828314936444	211

No	Koordinat	luas (m ²)
121	110.36849607165183329 -7.79986736880969644	326
122	110.363389946297346 -7.79777899586758139	251
123	110.36322349792057196 -7.79707251419416014	233
124	110.36287331785644028 -7.79701883026230469	230
125	110.35578552278947484 -7.8012227071650484	1149
126	110.3563932838073498 -7.79715331458634697	192
127	110.35315659947130484 -7.81238927736075173	444
128	110.35250783599663293 -7.81337548639690826	1494
129	110.35310805986426885 -7.81424210629444538	893
130	110.35307644387805226 -7.81499385054288798	291
131	110.35576311822075013 -7.81584846901325481	1169
132	110.35388577035469382 -7.8135826298092601	158
133	110.35304822980567963 -7.81353578521346481	300
134	110.35926915238549384 -7.81370473465682736	1440
135	110.36095165623561343 -7.81392750483288445	461
136	110.36111554174742366 -7.81631982376984169	486
137	110.37811563998724296 -7.80073212776863656	802
138	110.37802791240005718 -7.7982639794060935	555
139	110.38069998736176558 -7.79866277963249033	348
140	110.37802665614596265 -7.79911449506731635)	441
141	110.37384688488576501 -7.79874382638239361	578
142	110.36916854799817145 -7.8008024203723263	333
143	110.36840775397908487 -7.80036843393574042	288
144	110.35811305194626186 -7.81781885878407579	694
145	110.35922465152322047 -7.81791926704088702	671
146	110.35663327102209053 -7.81946447681933776	547
147	110.35886406982224628 -7.81968049814405397	601
148	110.36000585593168921 -7.81996320353373253	503
149	110.35771698835975485 -7.82286058625479885	1111
150	110.35877822472495779 -7.82602884351973671	545

Lampiran 2

No	Koordinat	luas (m ²)
151	110.35564366013062454 -7.82422432209181196	517
152	110.3561867597370707 -7.82263043898905064	571
153	110.35907341150848993 -7.82221716905392572	194
154	110.35493469530391053 -7.82225642804116905	1258
155	110.35380337410023799 -7.82012082195618863	226
156	110.35536144407490156 -7.81956885130454538	292
157	110.35694824307984163 -7.81765761567741091	536
158	110.3521056103909217 -7.81743758688098378	910
159	110.39349414190023424 -7.78940911374311273	7916
160	110.38743800093077141 -7.78608945421405974	9166
161	110.38820241621105822 -7.78402501013545223	4815
162	110.39167565643212754 -7.78320986127811132	2511
163	110.38893029541451085 -7.78615235874986311	7423
164	110.3891518044348885 -7.78041166898816883	7073
165	110.38443155473679269 -7.78007071526422145	4322
166	110.37623912272670168 -7.77984612285793453	3703
167	110.37909454860695746 -7.7849230445646711	5549
168	110.383208817935909 -7.78313688331332632	4557
169	110.39136653270195154 -7.7863684925861083	2746
170	110.38761910972783653 -7.78721361653260402	2958
171	110.38807569824440691 -7.78739652994994014	4993
172	110.37593720927694108 -7.77805351613683538	6288
173	110.38193422525462495 -7.78000633397511088	4557
174	110.3846158839592988 -7.79984554648900641	3680
175	110.38495242791782402 -7.79881326307069145	2528
176	110.38452135753311723 -7.80200208078840696	2855
177	110.38293246848891727 -7.80546259055891234	4253
178	110.3758715871811944 -7.80180715884776532	2385
179	110.37596165469111043 -7.80268818431789768	2213
180	110.37534988133636205 -7.80444906667885085	1594

No	Koordinat	luas (m ²)
181	110.37818158192142448 -7.80506075052108717	2528
182	110.3944807555776606 -7.80225945385547259	7131
183	110.38884197186979463 -7.80504591029162231	1880
184	110.37904086252599711 -7.80068792271359879	2431
185	110.38671468192735858 -7.80176225964086978	1410
186	110.38853425557455523 -7.80720213839463906	2608
187	110.39283606817804184 -7.80222672162042663	4752
188	110.38613553866923667 -7.80206517664415422	2562
189	110.3887963128612455 -7.79453585791722325	1364
190	110.37678379356238167 -7.8028412740033426	837
191	110.37806123115879586 -7.8040581782346452	2385
192	110.37550086407746619 -7.80533018204379303	2453
193	110.37668985523339416 -7.80457254544865986	608
194	110.38454043944906857 -7.80977827524866974	2075
195	110.3983739511138964 -7.80606197276010771	1554
196	110.39369680871404 -7.79672995210006814	3766
197	110.3904558145238326 -7.80535199557981318	4758
198	110.38104929040210322 -7.80190588999202106	4815
199	110.3828743143009774 -7.80357921579884728	2012
200	110.37308095132502217 -7.79408763207134214	5085
201	110.37356926126109613 -7.79342009109595146	4563
202	110.37238400792824677 -7.79168692752612468	883
203	110.37658646022282483 -7.79211838985203276	1576
204	110.36826815744566943 -7.79444498904334271	4127
205	110.36345678241252699 -7.79386065078357859	2121
206	110.35977215450195388 -7.79339946526356719	2700
207	110.36897294373996203 -7.81191199114313051	2780
208	110.37923452180277195 -7.81393197700080577	1983
209	110.37201557658757167 -7.81407318825650776	1840
210	110.37018709792130267 -7.81470835364012029	2247
211	110.37031525808873766 -7.8104863415032435	3417

E. Arah Pengembangan RTH Sempadan Rell Kereta Api

No	Koordinat	Kecamatan	Pengembangan	luas m ²
1	110.36909037611410156 - 7.7900901490932748	gondokusuman	sempadan rel	1861.09
2	110.35077836116445837 - 7.78820706896151371	tegalrejo	sempadan rel	3299.32
3	110.35082842958976812 - 7.78834504886183954	tegalrejo	sempadan rel	2261.37
4	110.35557990546413976 - 7.78838990848791735	tegalrejo	sempadan rell	3140.17

F. Arah Pengembangan RTH Sempadan Sungai

No	Koordinat	Kecamatan	Jenis RTH	luas (m ²)
1	110.35379519132486337 - 7.80512049733385105	Wirobrajan	Sempadansungai	5709.36
2	110.35454774057929228 - 7.80622487193127856	Ngampilan	Sempadansungai	2287.85
3	110.35167606845131161 - 7.80981849781572723	Wirobrajan	Sempadansungai	3111.03
4	110.35211831447772113 - 7.81242679826045539	Wirobrajan	Sempadansungai	2987.03
5	110.35572129019504928 - 7.79919986311216373	Ngampilan	Sempadansungai	3294.52
6	110.35487000918293177 - 7.79690435776418145	Wirobrajan	Sempadansungai	4869.51
7	110.39516572250823856 - 7.83504418833979788	Umbulharjo	Sempadansungai	18901.87
8	110.39235792957741467 - 7.81631027241028686	Umbulharjo	Sempadansungai	3830.80
9	110.39689586655113374 - 7.7967563065310399	Umbulharjo	Sempadansungai	17231.54
10	110.35512935293192527 - 7.78709794658284515	tegalrejo	Sempadansungai	1135.57
11	110.35682217531703486 - 7.78982097558661923	tegalrejo	Sempadansungai	1528.10
12	110.3519841215502737 - 7.78066184336297084	tegalrejo	Sempadansungai	8832.54
13	110.35209741410656648 - 7.77236274296450969	tegalrejo	Sempadansungai	14758.09
14	110.35246170530982113 - 7.77251373850697203	tegalrejo	Sempadansungai	11404.20
15	110.35586282469493824 - 7.77597903272559421	tegalrejo	Sempadansungai	4768.70
16	110.36749847266951008 - 7.77029232527237301	tegalrejo	Sempadansungai	3197.66

Lampiran 2

No	Koordinat	Kecamatan	Jenis_RTH	luas (m ²)
17	110.36652876492686914 - 7.77151947761337958	tegalrejo	sempadan sungai	2128.52
18	110.39719997630167825 - 7.78847620833095	umbulharjo	sempadan sungai	1433.41
19	110.39739914806341403 - 7.78984299881457698	umbulharjo	sempadan sungai	2127.66
20	110.39727335499567573 - 7.78990550376567548	umbulharjo	sempadan sungai	1736.11
21	110.39598888041724933 - 7.79150838051438921	umbulharjo	sempadan sungai	1344.56
22	110.39596081068806654 - 7.79355183224094983	umbulharjo	sempadan sungai	2014.41
23	110.37001748564013326 - 7.7921600837921039	gondokusuman	sempadan sungai	383.74
24	110.36054854573266937 - 7.77785408206492335	tegalrejo	sempadan sungai	928.56
25	110.36047346812188152 - 7.77762830860889487	tegalrejo	sempadan sungai	596.58
26	110.35854736065695647 - 7.77954351457654081	tegalrejo	sempadan sungai	533.12
27	110.36016951086121196 - 7.77913225275362308	tegalrejo	sempadan sungai	254.84
28	110.35946538521406524 - 7.77926909414865175	tegalrejo	sempadan sungai	179.66
29	110.35928864496186463 - 7.77977029464971181	tegalrejo	sempadan sungai	298.78
30	110.35759372368332265 - 7.7784388443891892	tegalrejo	sempadan sungai	999.83
31	110.35637128874738266 - 7.78050554386085214	tegalrejo	sempadan sungai	4578.36
32	110.35722871914948939 - 7.77875170873382515	tegalrejo	sempadan sungai	2138.32
33	110.35632121917392112 - 7.78036756449192168	tegalrejo	sempadan sungai	2107.08
34	110.35554698320324007 - 7.79347974508987562	tegalrejo	sempadan sungai	2633.44
35	110.35516349152914017 - 7.79354184486545432	tegalrejo	sempadan sungai	1491.50
36	110.35578652905243757 - 7.7930162527856055	tegalrejo	sempadan sungai	850.96
37	110.39406542342260309 - 7.83115661297651666	umbulharjo	sempadan sungai	4735.21
38	110.39439439206815052 - 7.81903376320979682	Umbulharjo	sempadan sungai	1619.13
39	110.39431421585183557 - 7.81857541334644512	Umbulharjo	sempadan sungai	536.09

No	Koordinat	Kecamatan	Jenis_RTH	luas (m ²)
40	110.39480662329576433 - 7.83345802193084673	umbulharjo	sempadan sungai	3891.71
41	110.39460199370864757 - 7.83615913248068274	umbulharjo	sempadan sungai	3819.06
42	110.39325143843373667 - 7.82916080060156272	umbulharjo	sempadan sungai	4047.38
43	110.35209741410656648 - 7.77236274296450969	tegalrejo	sempadan sungai	14758.09
44	110.3519841215502737 - 7.78066184336297084	tegalrejo	sempadan sungai	8832.54

G. Arah Pengembangan RTH Taman Kota

No	Koordinat	kecamatan	sekarang	type	luas (m ²)
1	110.36345513784360151 - 7.80296316385243394	gondomanan	alun	taman kota	49284.8
2	110.3626851909734512 - 7.81125501483922413	kraton	alun	taman kota	15732.99

H. Arah Pengembangan RTH *Roof Garden*

No	Koordinat	kecamatan	sekarang	type	luas (m ²)
1	110.39151208694326556 - 7.79689071471450568	Danurejan	kantor	roof garden dan vertikal	3674
2	110.36639721386588064 - 7.79440655119860715	Danurejan	kantor bapeda Prov	roof garden dan vertikal	39820
3	110.37543331713627026 - 7.78986168839732596	danurejan	stasiun lempuyangan	roof garden dan vertikal	5970
4	110.36174359775870357 - 7.78896131821404758	gedongtengen	stasiun tugu	roof garden dan vertikal	10461
5	110.35836209383165851 - 7.7874777537075035	Gondokusuman	kantor	roof garden dan vertikal	3063
6	110.3743777677631499 - 7.78585303445746035	Gondokusuman	sma 3	roof garden dan vertikal	11361
7	110.37284304585980976 - 7.78098285028427306	Gondokusuman	sma 6	roof garden dan vertikal	5459
8	110.38222190368864517 - 7.79492627067826938	gondokusuman	mess	roof garden dan vertikal	6954
9	110.3855624816981873 - 7.78935011442955272,	gondokusuman	kantor brimob	roof garden dan vertikal	24048
10	110.38771109236283507 - 7.7866490038797167	gondokusuman	kantor blh	roof garden dan vertikal	4623
11	110.37911664970422976 - 7.78321122681628985	gondokusuman	rumahsakit betesda	roof garden dan vertikal	64833

No	Koordinat	kecamatan	sekarang	tipe	luas (m ²)
12	110.38523507435878912 - 7.78327261569242257	gondokusuman	kantor lpp	roof garden dan vertikal	6419
13	110.36836791154956927 - 7.79878013673678705	gondomanan	pasar bringharjo	roof garden dan vertikal	20751
14	110.36849125839368924 - 7.79988853816565797	gondomanan	shoping	roof garden dan vertikal	3339
15	110.35710873761071582 - 7.78384557853632941	Jetis	kantor	roof garden dan vertikal	1812
16	110.36068975538512404 - 7.78554400410933312	jetis	sd bumijo	roof garden dan vertikal	1420
17	110.35837744105079139 - 7.7881121054275475	jetis	samsat	roof garden dan vertikal	3071
18	110.35945174638311528 - 7.78793817027850555	jetis	samsat	roof garden dan vertikal	854
19	110.37035283901244043 - 7.77855512337099331	jetis	kantor	roof garden dan vertikal	568
20	110.35967683892893376 - 7.78604534659774927	jetis	smp 12	roof garden dan vertikal	2594
21	110.35940058898634675 - 7.78655692056552162	jetis	smp 14	roof garden dan vertikal	1673
22	110.36228586616456937 - 7.78577932813450779	jetis	kantor Pu	roof garden dan vertikal	5680
23	110.36321693078592432 - 7.78735497595524517	jetis	kantor Pu	roof garden dan vertikal	2670
24	110.36525628283028766 - 7.78235868761285765	Jetis	pasar kranggan	roof garden dan vertikal	3541
25	110.35898109833274816 - 7.78294520835304748	jetis	pasar pingit	roof garden dan vertikal	2958
26	110.35981325690069355 - 7.78597581220972401	jetis	kantor kopertis	roof garden dan vertikal	8175
27	110.36212045549531524 - 7.79929719833050683	Ngampilan	poltabes	roof garden dan vertikal	7303
28	110.35607634797842991 - 7.80129402595225763	ngampilan	parkir ngabean	roof garden dan vertikal	3835
29	110.36602035612926898 - 7.79000492910829934	ngampilan	jl.malioboro	roof garden dan vertikal	8079
30	110.37684526128737161 - 7.8012390934405742	pakualaman	kantor	roof garden dan vertikal	4457
31	110.35072941023250337 - 7.80235432469031132	tegalrejo	kantor	roof garden dan vertikal	2413
32	110.35638230257647763 - 7.7811853939039155	tegalrejo	kantor	roof garden dan vertikal	12199
33	110.39317981807823799 - 7.79968390857854388	Umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	2364
34	110.35273478018618221 - 7.78428553214860752	Umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	5708

No	Koordinat	kecamatan	sekarang	type	luas (m ²)
35	110.37242014646604105 - 7.79562201127443277	Umbulharjo	dinas pendidikan	roof garden dan vertikal	2745
36	110.39149162398457804 - 7.83574987330646433	Umbulharjo	terminal	roof garden dan vertikal	66673
37	110.39001829095739993 - 7.83263950358241168	Umbulharjo	pasar umbulharjo	roof garden dan vertikal	24372
38	110.39018199462709902 - 7.82602996791879857	Umbulharjo	Kantor	roof garden dan vertikal	7568
39	110.3850185062928233 - 7.79778293938590572	Umbulharjo	gor amongrogo	roof garden dan vertikal	17046
40	110.38568014371077197 - 7.79716696465711046	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	950
41	110.38552667152045217 - 7.79549923352217444	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	7191
42	110.39211062848565348 - 7.80001131591792074	umbulharjo	balaikota	roof garden dan vertikal	12448
43	110.38169498250181277 - 7.80076844539022307	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	11413
44	110.3837003524554774 - 7.79759668679003681	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	28848
45	110.38341387103352531 - 7.79997039000049863	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	8201
46	110.38327063032255637 - 7.80105492681217516	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	3749
47	110.38308646369415555 - 7.79997039000049863	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	8998
48	110.38339340807482358 - 7.79771946454230225	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	27551
49	110.38122433445145987 - 7.80097307497733183	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	5373
50	110.38112201965793702 - 7.80191437107803321	umbulharjo	kantor	roof garden dan vertikal	20540
51	110.38349572286836064 - 7.79467048369438142	umbulharjo	stadion mandala	roof garden dan vertikal	66419
52	110.38578757424394894 - 7.81636121992791022	umbulharjo	xt square	roof garden dan vertikal	17661
53	110.3665779717540687 - 7.78961613289279065	Wirobrajan	Pasar Klitikan	roof garden dan vertikal	9809
54	110.35267339131003439 - 7.79699302950806317	Wirobrajan	kantor	roof garden dan vertikal	6860
55	110.35219592052055759 - 7.7995018279176147	Wirobrajan	sma 1 yk	roof garden dan vertikal	5298



PEMERINTAHAN KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55135 Telepon 514448, 515885, 515885, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

E-MAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOTLINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/1984

3652/34

Membaca Surat : Dari Kaprodi FTSP - UII Yogyakarta
Nomor : 170/Ka/Proci/TL/10/V/2016 Tanggal : 11 Mei 2016

Mengingat : 1. Peraturan Gubernur Daerah istimewa Yogyakarta Nomor : 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendaftaran, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
2. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rindan Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 20 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;

Dijinkan Kepada : Nama : ARGA ALDHITA SUWARTONO
No. Mhs/ NIM : 125130039
Pekerjaan : Mahasiswa FTSP - UII Yogyakarta
Alamat : Jl. Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta
Penanggungjawab : Dr. Ing. Ir. Widodo Brontowiyono, M.Sc
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : ANALISIS KEBUTUHAN DAN STRATEGI DALAM MENGEMBANGKAN RUANG TERBUKA HIJAU AREA PUBLIK KOTA YOGYAKARTA

Lokasi/Responder : Kota Yogyakarta
Waktu : 16 Mei 2016 s/d 16 Agustus 2016
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberikan Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cc. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan menaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kesetabilan pemerintahan dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan-ketentuan tersebut diatas

Kemudian diharap para Pejabat Pemerintahan setempat dapat memberikan bantuan seperlunya

Tanda Tangan
Pemegang Izin

ARGA ALDI IITA
SUWARTONO

Dikeluarkan di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 16 Mei 2016

Pil. Sekraris



drs. SAHLAN SUMANTRI
NIP. 196610041993031008

Tembusan Kepada :

- Yth : 1.Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2.Ka. BAPPEJA Kota Yogyakarta
3.Ka. Badan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta
4.Ka. Dinas Kimpraswil Kota Yogyakarta
5.Ka. Dinas Kependudukan & Pencatatan Sipil Kota Yk
6.Kaprodi FTSP - UII Yogyakarta

1. Penilaian persepsi kondisi RTH Pemakaman

No	X	Y	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,8268377°	110,4045597°	Kotagede	65%	35%	
2	-7,8255502°	110,4020163°	Kotagede	50%	45%	
3	-7,8244919°	110,4023186°	Kotagede	62%	40%	
4	-7,8293305°	110,4021395°	Kotagede	63%	45%	
5	-7,8263901°	110,3948804°	Kotagede	67%	47%	
6	-7,8258083°	110,3945175°	Kotagede	68%	48%	
7	-7,8224631°	110,3973041°	Kotagede	67%	49%	
8	-7,8237963°	110,3964853°	Kotagede	62%	45%	
9	-7,8216839°	110,4021035°	Kotagede	63%	46%	
10	-7,7837440°	110,3558963°	Tegalrejo	53%	36%	
11	-7,7835488°	110,3549757°	Tegalrejo	56%	48%	
12	-7,7910214°	110,3512895°	Tegalrejo	58%	49%	
13	-7,7687592°	110,3632799°	Tegalrejo	53%	45%	
14	-7,7845953°	110,3580209°	Tegalrejo	59%	47%	
15	-7,8086004°	110,3717435°	Mergangsan	57%	49%	
16	-7,7966037°	110,3799896°	Umbulharjo	78%	80%	
17	-7,8026788°	110,3835818°	Umbulharjo	59%	39%	
18	-7,8138795°	110,3911877°	Umbulharjo	69%	47%	
19	-7,8085230°	110,3930387°	Umbulharjo	63%	48%	
20	-7,7962884°	110,3493663°	Wirobrajan	64%	49%	
21	-7,8100979°	110,3459186°	Wirobrajan	62%	47%	
22	-7,7974698°	110,3547505°	Wirobrajan	63%	47%	
23	-7,8191195°	110,3539437°	Mantrijeron	63%	48%	
24	-7,8259807°	110,3581613°	Mantrijeron	64%	49%	
25	-7,7777872°	110,3626617°	Jetis	65%	39%	
26	-7,7798010°	110,3648780°	Jetis	64%	40%	
27	-7,7922054°	110,3856470°	Gondokusuman	50%	42%	
28	-7,7923319°	110,3877022°	Gondokusuman	52%	43%	
29	-7,7814172°	110,3740102°	Gondokusuman	52%	32%	
30	-7,7798303°	110,3715908°	Gondokusuman	51%	35%	
31	-7,7928276°	110,3742259°	Danurejan	58%	56%	
Rata-rata				61%	46%	0%

2. Penilaian persepsi kondisi RTH Pemakaman

No	X	Y	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,7863415°	110,3725581°	Gondokusuman	70%	80%	80%
2	-7,7877463°	110,3743050°	Gondokusuman	80%	90%	80%

No	X	Y	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
3	-7,8039706°	110,3644017°	Gondomanan	90%	50%	60%
4	-7,8118376°	110,3631864°	Kraton	77%	60%	60%
5	-7,7959395°	110,3842772°	Umbulharjo	86%	60%	50%
6	-7,7720747°	110,3619800°	Tegalrejo	89%	80%	70%
7	-7,7854286°	110,3594861°	Jetis	80%	89%	60%
8	-7,7758817°	110,3660906°	Jetis	80%	80%	70%
9	-7,7750224°	110,3667192°	Jetis	67%	70%	88%
10	-7,7816084°	110,3763087°	Gondokusuman	89%	60%	90%
11	-7,8051723°	110,3528178°	Wirobrajan	80%	80%	90%
12	-7,8202242°	110,3798981°	Umbulharjo	90%	60%	80%
13	-7,8194056°	110,3608926°	Mantriheron	80%	78%	70%
14	-7,8230002°	110,3965860°	Kotagede	66%	70%	80%
15	-7,8154030°	110,4001019°	Kotagede	78%	70%	90%
16	-7,8087999°	110,3749027°	Mergangsan	80%	80%	80%
Rata-rata				80%	72%	75%

3. Penilaian presepsi kondisi RTH Taman

No	X	Y	Kelurahan	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	7,8051825°	110,3611226°	Kadipaten	Kraton	45%	40%	90%
2	7,8210436°	110,3975901°	Prenggan	Kotagede	47%	70%	90%
3	7,8085850°	110,4009354°	Rejowinangun	Kotagede	74%	65%	90%
4	7,8222099°	110,4023286°	Purbayan	Kotagede	60%	67%	90%
5	7,8118540°	110,3732955°	Keparakan	Mergangsan	30%	45%	65%
6	7,8171762°	110,3741776°	Brontokusuman	Mergangsan	65%	82%	90%
7	7,7992440°	110,3785864°	Gunungketur	Pakualaman	70%	40%	70%
8	7,8218699°	110,3531295°	Gedongkiwo	Mantriheron	80%	86%	90%
9	7,7928822°	110,3814753°	Banciro	Gondokusuman	72%	40%	90%
10	7,8356132°	110,3920988°	Giwangan	Umbulharjo	89%	65%	90%
11	7,8155001°	110,3806148°	Pandeyan/Golo	Umbulharjo	70%	60%	78%
12	7,8047671°	110,3835119°	Tahunan	Umbulharjo	77%	78%	90%
13	7,7730282°	110,3543148°	Kricak	Tegalrejo	70%	87%	90%
14	7,7748380°	110,3546795°	Bener	Tegalrejo	75%	73%	90%
Rata-rata					66%	64%	86%

4. Penilaian presepsi kondisi RTH Sempadan Sungai

No	X	Y	Kelurahan	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,8016593°	110,3714206°	sayidan	Gondomanan	60%	60%	
2	-7,8024332°	110,3976265°	gembiraloka	Kotagede	71%	75%	
3	-7,7894476°	110,3689796°	kewek	Gondokusuman	80%	89%	
4	-7,7725622°	110,3693115°	hot.tentrem	Jetis	69%	60%	
5	-7,7782603°	110,3708329°	jetisharjo	Jetis	77%	60%	
6	-7,7734664°	110,3541091°	bener	Tegalrejo	88%	75%	
7	-7,8157180°	110,3748024°	mergangs	Mergangs	80%	60%	
8	-7,8174260°	110,3513093°	gedongkiwo	Gedongkiwo	68%	50%	
9	-7,8083939°	110,3537679°	mancasan	Wirobrajan	90%	70%	
10	-7,8011766°	110,3548282°	serangan	Ngemplan	70%	80%	
11	-7,7716464°	110,3649863°	blunyah	Tegalrejo	80%	90%	
Rata-rata					76%	70%	0%

5. Penilaian presepsi kondisi RTH Sempadan Jalan

No	X	Y	Nama Jalan	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,7901758°	110,3776900°	jl lempuyangan	Gondokusuman	90%	65%	
2	-7,8153522°	110,3737453°	jl.kol.sugiono	Gondomanan	67%	64%	
3	-7,8116936°	110,3827030°	jl.batikan	Gondokusuman	98%	90%	
4	-7,8173202°	110,3871382°	jl.perintiskemerdekaan	Umbulharjo	68%	71%	
5	-7,8203700°	110,4009524°	jl.gedongkuning	Kotagede	60%	59%	
6	-7,7830539°	110,3608075°	jl tentara pelajar	Jetis	90%	85%	
7	-7,7826522°	110,3607619°	jl.magelang	Tegalrejo	65%	60%	
8	-7,7832274°	110,3670035°	Jl. Mangkubumi	Jetis	90%	90%	
9	-7,7901150°	110,3540750°	Jl. Hos.cokroaminoto	Tegalrejo	68%	66%	
10	-7,7903260°	110,3662215°	jl. malioboro	Gondokusuman	87%	95%	
11	-7,7829454°	110,3748006°	jl.jend.Sudirman	Gondokusuman	85%	81%	
12	-7,7865164°	110,3743298°	jalan.kridosono	Gondokusuman	99%	99%	
13	-7,7930902°	110,3931194°	jl.timoho	Umbulharjo	90%	80%	
14	-7,8021192°	110,3950162°	jl. mujamuju	Umbulharjo	90%	70%	
15	-7,8013416°	110,3658418°	jl.Panembahan senopati	Gondomanan	60%	50%	
16	-7,8012555°	110,3516866°	Jl. KPT Piere Tendean	Wirobrajan	89%	71%	
Rata-rata					81%	75%	0%

6. Penilaian persepsi kondisi RTH Sempadan Rel kereta Api

No	X	Y	Nama Jalan	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,7888710°	110,3651524°	jl.wongsodirjan	Bumijo	60%	65%	
2	-7,7886616°	110,3591986°	stasiun tugu	Gedong Tengen	60%	60%	
3	-7,7889091°	110,3591986°	stasiun tugu	Gedong Tengen	64%	55%	
4	-7,7884108°	110,3593282°	jl.indraprasta	Tegalrejo	67%	60%	
5	-7,7885509°	110,3930070°	jl. Tridarma	gondokusuman	80%	75%	
Rata-rata					66%	63%	0%

7. Penilaian persepsi kondisi RTH Hutan Kota

No	X	Y	Lokasi	Kecamatan	ekologi	estetika	sosial
1	-7,804956°	110,396483°	Gembiraloka	Kota Gede	95%	84%	94%
Rata-raa					95%	84%	94%

429000

432000

435000

PETA PENGGUNAAN LAHAN KOTA YOGYAKARTA

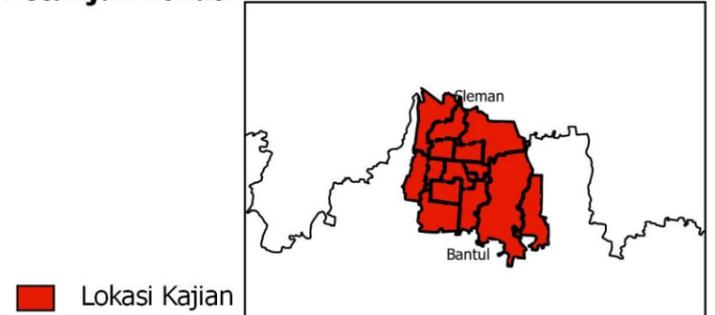


SKALA : 1:33,000

Keterangan

- Batas Kecamatan
- Lapangan Olahraga
- Pemakaman
- Hutan Kota
- Bangunan
- Sawah
- Sempadan jalan
- Sempadan Rel KA
- Sempadan sungai

Petunjuk Lokasi



Sumber:

Peta Rupa Bumi Digital Indonesia Lembar Yogyakarta Skala 1: 25.000 Tahun 2014, Citra Landsat 2016, Citra Ikonos 2016, Peta RTRW Kota Yogyakarta

Disalin Oleh:

Nama : Arga Aldhita Suwartono
NIM : 12513039



**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Sleman

Bantul

429000

432000

435000

9141000

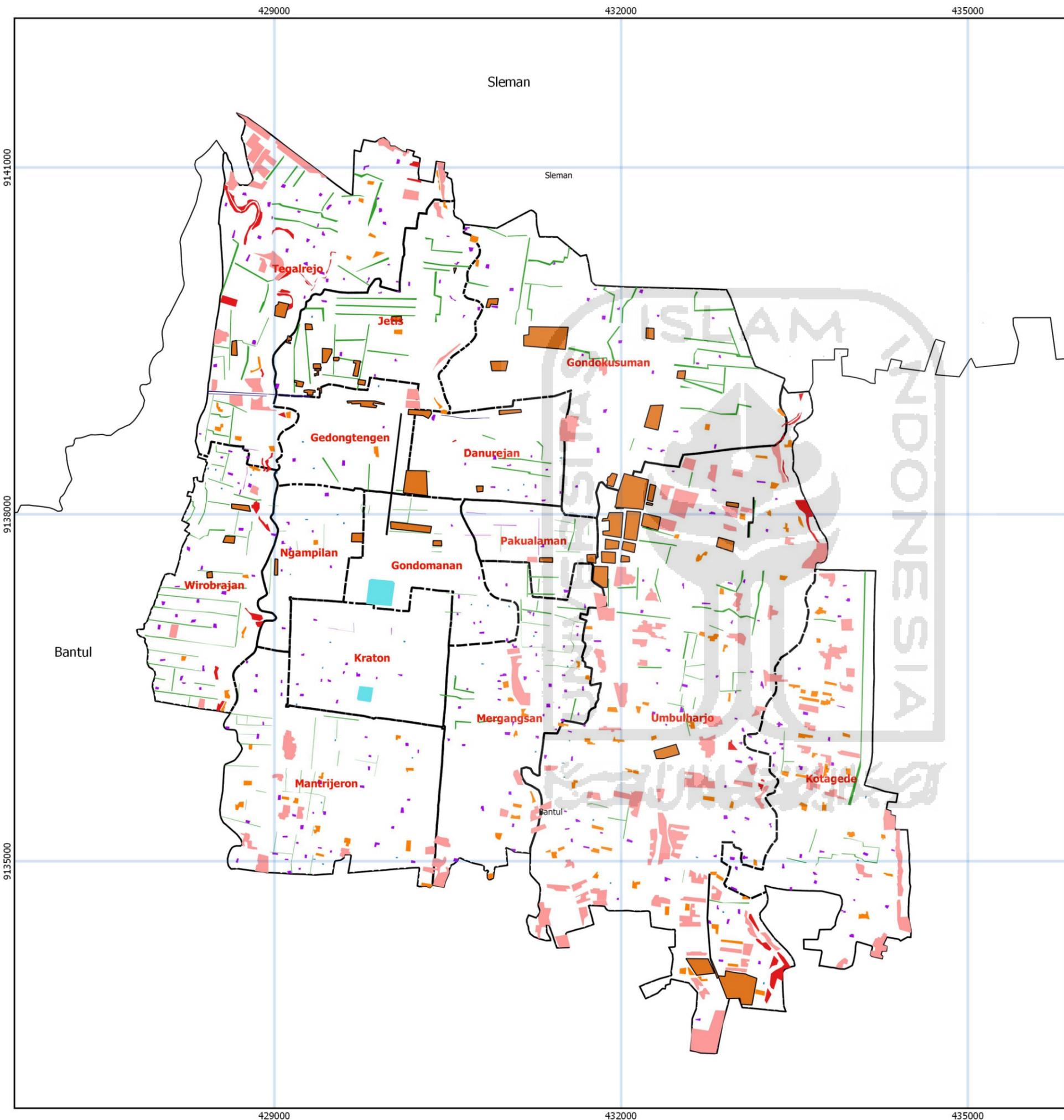
9138000

9135000

9141000

9138000

9135000



PETA LOKASI POTENSI PENGEMBANGAN JENIS RTH PUBLIK KOTA YOGYAKARTA

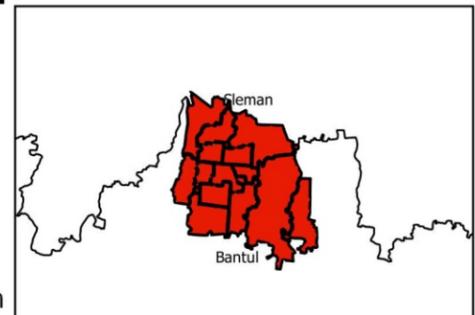
U  0 1 2 km

SKALA : 1:33,000

Keterangan

	Batas Kecamatan
	Roof Garden
	Taman Kota
	Sepadan Sungai
	Sepadan Rel Kereta Api
	Sepadan Jalan
	Hutan Kota
	Taman Pasif
	Taman RT
	Taman RW

Petunjuk Lokasi



 Lokasi Kajian

Sumber:
 Peta Rupa Bumi Digital Indonesia Lembar Yogyakarta
 Skala 1: 25.000 Tahun 2014, Citra Landsat 2016, Citra Ikonos 2016

Disalin Oleh:
 Nama : Arga Aldhita Suwartono
 NIM : 12513039