

TA/TL/2016/0665

**TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI PENGELOLAAN KAWASAN GREEN**  
**SETTLEMENT BERBASIS EKOLOGI AIR DI KOTA**  
**YOGYAKARTA**

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



**PUTRI PERMATA MALIDA**

**12513052**

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

**2016**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI PENGELOLAAN KAWASAN GREEN**  
**SETTLEMENT BERBASIS EKOLOGI AIR DI KOTA**  
**YOGYAKARTA**

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



**PUTRI PERMATA MALIDA**  
**12513052**

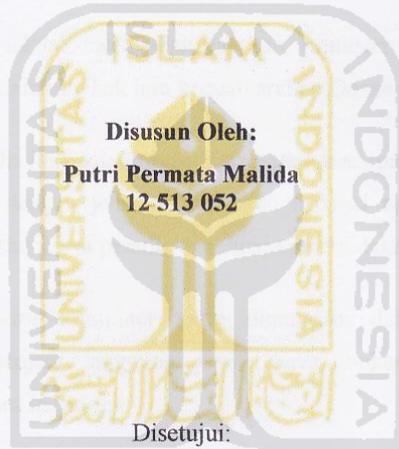
**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2016**

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI PENGELOLAAN KAWASAN *GREEN SETTLEMENT*  
BERBASIS EKOLOGI AIR DI KOTA YOGYAKARTA**

**EVALUATION OF *GREEN SETTLEMENT* AREA MANAGEMENT  
BASED ON WATER ECOLOGY IN YOGYAKARTA CITY**

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



Disusun Oleh:

**Putri Permata Malida  
12 513 052**

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr.-Ing.Ir.Widodo Brontowiyono, M.Sc

Tanggal: 29/10/2016

Any Juliani, S.T., M.Sc (Res.Eng)

Tanggal: 29/10/2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII

Hudori, ST, MSc

Tanggal: 28/10/2016

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 27 Oktober 2016

Yang membuat pernyataan,



**PUTRI PERMATA MALIDA**

NIM: 12 513 052

## HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT atas ridhoNya, Maaf dan Kasih Sayang yang tulus kepada hamba-hambaNya, bersama kekasihNya Nabi Muhammbad SAW sebagai panutan dunia akhirat. Amin..
- ❖ Kedua orang tua saya Bapak Ali Hamzah S.E dan Ibu Mardianah tercinta yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang, tawa, dan air mata. Merupakan kebanggaan di dunia ini bisa menjadi salah satu putri dari kalian. Semoga mendapat balasan pahala dari Allah SWT untuk bapak dan ibu selalu. Amin.
- ❖ Saudara kandung Evelin Malida dan Yoga Prima semoga kita semua menjadi orang yang berhasil dan bisa membahagiakan kedua orang tua. Amin.
- ❖ Untuk orang tersayang Muchtar dan Arshenio Quthni Ramadhan yang selalu mendukung, memotivasi dan memberi semangat setiap harinya.
- ❖ Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan saya Teknik Lingkungan 2012 Universitas Islam Indonesia semoga kita menjadi orang yang berhasil dan berguna bagi agama dan tanah air.

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, Sang pencipta alam semesta, Pemilik dari nama-nama yang paling indah. Dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Pengelolaan Kawasan Green Settlement Berbasis Ekologi Air di Kota Yogyakarta”. Shalawat dan salam semoga Allah curahkan kepada Nabi Muhammad shallallaahu ‘alaihi wa sallam, keluarganya dan seluruh Sahabatnya, dan orang-orang yang mengikuti jejak mereka dengan baik.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Dalam penyusunan tugas akhir ini, tidak lepas dari motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penyusun mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala sesuatu yang terbaik untukku.
2. Bapak Hudori, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia yang banyak memberikan inspirasi dalam segala hal.
3. Bapak Dr.-Ing.Ir. Widodo Brontowiyono M.Sc selaku dosen pembimbing I atas arahan dan bimbingannya serta koreksi selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Any Juliani S.T.,M.Sc (Res.Eng) selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga serta dalam perlakuan dalam penelitian.
5. Bapak Dr. Joni Aldilla Fajri S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk mengoreksi dan memberikan arahan dalam pengerjaan Tugas Akhir.

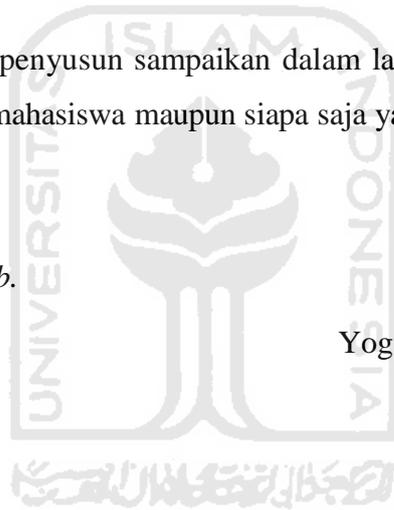
6. Bapak Ali Hamzah S.E dan Mama Mardianah atas doa, dukungan, kritik dan sarannya.
7. Mas Herry yang telah membantu di dalam proses syarat dan administrasi Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2012 yang telah memberikan dukungannya.

Saya menyadari dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, namun saya berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan memperkaya khasanah ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Lingkungan.

Semoga apa yang penyusun sampaikan dalam laporan ini dapat berguna bagi penulis, rekan-rekan mahasiswa maupun siapa saja yang membutuhkannya.

*Wassalamualaikum. Wr.Wb.*

Yogyakarta, 27 Oktober 2016



Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kota.....	4
2.2. Daya Dukung Air.....	4
2.3. Green Settlement.....	6
2.4. Ekologi Air.....	7
2.4.1. Kualitas Air .....	9
2.4.2. Kuantitas Air.....	12

2.4.3. Konservasi Air .....	13
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1. Kerangka Penelitian .....	14
3.2. Lokasi Penelitian .....	15
3.3. Alat dan Bahan .....	16
3.3.1. Bahan .....	16
3.3.2. Alat .....	16
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	17
3.4.1. Data Sekunder .....	17
3.4.2. Data Primer .....	17
1. Permukiman (Non-Perumahan) .....	18
2. Perumahan .....	18
3.4.3. Metode Pengukuran Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Uraian Umum .....	23
4.2 Hasil Survey Kondisi Ekologi Air .....	23
4.2.1. Perumahan .....	25
4.2.1.1. Perumahan Mewah (Elit) .....	25
a. Kondisi Ekologi Air .....	25
b. Konservasi Air .....	26
4.2.1.2. Perumahan Menengah .....	27
a. Kondisi Ekologi Air .....	27
b. Konservasi Air .....	28
4.2.1.3. Perumahan Sederhana .....	28
a. Kondisi Ekologi Air .....	29
b. Konservasi Air .....	30

4.2.1.4. Sumber Air Di Perumahan.....	30
4.2.2. Non-Perumahan (Permukiman).....	31
4.2.2.1. Permukiman Padat.....	31
a. Kondisi Ekologi Air .....	32
b. Konservasi Air.....	32
4.2.2.2. Permukiman Sedang.....	33
a. Kondisi Ekologi Air.. .....	33
b. Konservasi Air.....	34
4.2.2.3. Permukiman Jarang.....	34
a. Kondisi Ekologi Air .....	35
b. Konservasi Air.....	36
4.2.2.3. Sumber Air Di Permukiman.....	36
4.3. Analisis Kondisi Ekologi Air dan Konservasi Air Untuk Pengembangan Green Settlement.....	37
A. Ekologi Air.....	37
B. Konservasi Air.....	42
<b>BAB V KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	49
5.3 Rekomendasi .....	49
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>50</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR TABEL

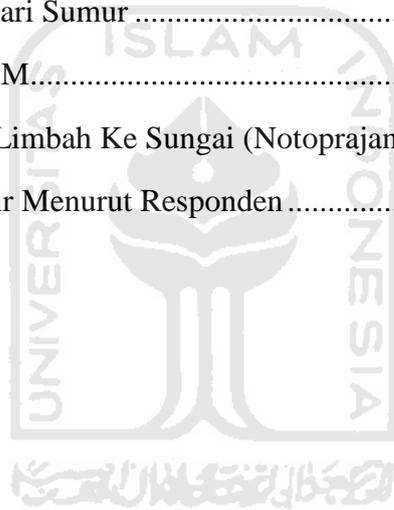
Tabel 3.1. Cakupan Kota Yogyakarta .....	15
Tabel 3.2. Jumlah Sampel Yang Digunakan .....	17
Tabel 3.3. Aspek Bentuk Permukiman .....	18
Tabel 3.4. Kriteria Evaluasi Ekologi Air .....	19
Tabel 3.5. Interpretasi Nilai Persentase.....	21
Tabel 3.6. Interpretasi Penilaian (Skoring).....	21
Tabel 4.1. Daftar Perumahan Besar (Elit) Kota Yogyakarta Yang Disurvey.....	25
Tabel 4.2. Kriteria Kondisi Ekologi Air.....	26
Tabel 4.3. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Perumahan Mewah (Elit). .....	26
Tabel 4.4. Daftar Perumahan Menengah Kota Yogyakarta Yang Disurvey.....	27
Tabel 4.5. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Perumahan Menengah.....	28
Tabel 4.6. Daftar Perumahan Sederhana Kota Yogyakarta Yang Disurvey.....	29
Tabel 4.7. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Perumahan Sederhana.. .....	29
Tabel 4.8. Daftar Permukiman Padat Kota Yogyakarta Yang Disurvey.. .....	31
Tabel 4.9. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Permukiman Padat.....	32
Tabel 4.10. Daftar Permukiman Sedang Kota Yogyakarta Yang Disurvey... .....	33
Tabel 4.11. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Permukiman Sedang.....	34
Tabel 4.12. Daftar Permukiman Jarang Kota Yogyakarta Yang Disurvey.....	35
Tabel 4.13. Pendapat Responden Terhadap Kondisi Ekologi Air di Permukiman Jarang.. .....	35

Tabel 4.14. Skor Skala Likert Penggunaan Air Menurut Responden.....	39
Tabel 4.15. Skor Skala Likert Kondisi Kualitas Air Menurut Responden.....	40
Tabel 4.16. Persentase Upaya Konservasi Air di Permukiman.. ..	43
Tabel 4.17. Persentase Upaya Konservasi Air di Perumahan.....	43
Tabel 4.18. Skor Skala Likert Konservasi Air di Permukiman dan Perumahan.....	46



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.Diagram Alir Penelitian. ....	12
Gambar 4.1.Peta Sebaran Kluster Kota Yogyakarta.....	22
Gambar 4.2.Persentase Sumber Air Di Perumahan .....	28
Gambar 4.3.Persentase Sumber Air Di Permukiman.....	34
Gambar 4.4.Penggunaan Air Menurut Responden .....	36
Gambar 4.5.Kondisi Kualitas Air Menurut Responden.....	38
Gambar 4.6.Sumber Air Dari Sumur .....	39
Gambar 4.7.Layanan PDAM.....	39
Gambar 4.8.Pembuangan Limbah Ke Sungai (Notoprajan) .....	42
Gambar 4.9.Konservasi Air Menurut Responden.....	43



## DAFTAR RUMUS

Rumus 1. Proportionate Stratified Random Sampling.....	15
Rumus 2. Perhitungan Persentase .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Perumahan di Kota Yogyakarta .....	50
Lampiran 2. Daftar Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta .....	53
Lampiran 3. Kuesioner .....	55
Lampiran 4. Dokumentasi Sumur di Wirobrajan Permukiman Padat.....	60
Lampiran 5. Dokumentasi Layanan PDAM di Bener Permukiman Sedang.....	61
Lampiran 6. Dokumentasi Meteran PDAM .....	62
Lampiran 7. Peta Administrasi Kota Yogyakarta .....	63



## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dapat menyebabkan perubahan tata guna lahan yang menyebabkan menurunnya tingkat resapan air. Dampak yang timbul terkait dengan daya dukung air yang mencakup ekologi air (kuantitas dan kualitas air) serta upaya konservasi air, masalah ini juga dihadapi oleh Kota Yogyakarta. Konsep yang digunakan adalah **Green Settlement**. Green Settlement adalah menciptakan permukiman dan perumahan yang ramah lingkungan yang mengarah kepada daya dukung air dengan analisis ekologi air. Penelitian ini mendeskripsikan ekologi air dan konservasi air di permukiman dan perumahan Kota Yogyakarta dengan cara melakukan wawancara dan pembagian kuesioner dengan masyarakat yang ada di Kota Yogyakarta. Hasil data wawancara dan kuesioner dihubungkan dengan penilaian (skoring) skala likert, dimana interpretasi penilaian (skoring) yaitu  $< 100$  kategori buruk,  $100-200$  kategori sedang dan  $> 200$  kategori baik. Skala likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner dan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Kriteria yang digunakan untuk kondisi ekologi air berdasarkan Permenpera RI No: 22/Permen/M/2008 dan kriteria konservasi air berdasarkan sudah atau belumnya masyarakat melakukan daur ulang air. Hasil kuantitas air (penggunaan air) dan kualitas air di permukiman dan perumahan dalam kategori baik sedangkan upaya konservasi air dalam kategori sedang. Untuk kuantitas air (penggunaan air) skor yang di dapat meliputi permukiman padat 258, permukiman sedang 248, permukiman jarang 278, perumahan elit 289, perumahan menengah 288 dan perumahan sederhana 267. Untuk kualitas air skor yang di dapat meliputi permukiman padat 293, permukiman sedang 291, permukiman jarang 300, perumahan elit 300, perumahan menengah 300, dan perumahan sederhana 300. Sedangkan skor untuk upaya konservasi air meliputi permukiman padat 149, permukiman sedang 152, permukiman jarang 156, perumahan elit 133, perumahan menengah 175 dan perumahan sederhana 133. Dari ekologi air (kuantitas dan kualitas air) dan konservasi air di Kota Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa ekologi air dan konservasi air di Kota Yogyakarta termasuk dalam kategori baik dan sedang, sehingga konsep Green Settlement bisa diterapkan di Kota Yogyakarta.

**Kata Kunci :** Kota Yogyakarta, Ekologi Air, Green Settlement

## **ABSTRACT**

*The increase of population may lead to changes in land use resulting in lower levels of water infiltration. The effects associated with the carrying capacity of water that covers the ecology of water (quantity and quality of water) and water conservation efforts, this problem is also faced by the city of Yogyakarta. Concept used is the Green Settlement. Green Settlement is creating settlements and environmentally housing that leads to the water carrying capacity of the ecological analysis of water. This study describes the ecology of water and water conservation in housing and settlement of Yogyakarta by conducting interviews and questionnaires distribution to existing communities in the city of Yogyakarta. Results of interviews and questionnaires of data associated with the assessment (scoring) Likert scale, where the interpretation of assessment (scoring) is <100 categories of poor, moderate category 100-200 and > 200 categories of good. Likert scale is a psychometric scale commonly used in the questionnaire and scale most widely used in the form of survey research. The criteria used for the ecology of the water by Ministerial Decree No: 22 / Permen / M / 2008 and water conservation criteria based on already or earlier community to recycle water. Results of the quantity of water (water use) and the quality of water in the settlements and housing in both categories while water conservation efforts in the medium category. For the quantity of water (water use) score at 258 may include crowded areas, were settlements are 248, 278 for rare settlements, elite houses are 289, medium houses are 288 and small houses are 267. Water quality scores in crowded areas are 293, were settlements are being 291, 300 for rare settlements, elite houses are 300, medium houses are 300 and small houses are 300. The scores for the water conservation efforts include crowded areas are 149, 152 for were settlements, rare settlements are 156, 133 for elite houses, medium houses are 175 and small houses are 133. From ecological water (quantity and quality of water) and water conservation in the city of Yogyakarta, it can be concluded that the water ecology and conservation of water in the city of Yogyakarta included in both categories of good and medium, thus the concept of Green Settlement can be applied in the city of Yogyakarta.*

**Keywords:** Yogyakarta City, Water Ecology, Green Settlement

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Jumlah penduduk yang semakin meningkat menjadi salah satu pemicu perpindahan penduduk antar wilayah. Dewasa ini, perpindahan penduduk yang sedang marak terjadi yaitu urbanisasi. Urbanisasi adalah perpindahan penduduk dari desa ke kota ( Mantra, 2000). Saat ini, urbanisasi telah menjadi trend baru di masyarakat pedesaan. Masyarakat desa yang berbondong-bondong melakukan urbanisasi mengalami peningkatan tiap tahunnya. Arus urbanisasi yang semakin meningkat tersebut menimbulkan ketidakseimbangan tata ruang pada kota tujuan urban. Daerah yang menjadi tujuan masyarakat dalam melakukan urbanisasi biasanya adalah kota besar dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi dan sudah maju baik dalam segi perekonomian dan pendidikan.

Salah satu kota tujuan urbanisasi adalah Kota Yogyakarta yang telah mengalami tingkat urbanisasi yang signifikan. Urbanisasi menyebabkan peningkatan jumlah penduduk di wilayah perkotaan yang berimplikasi pada banyak hal. Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Yogyakarta (2015) jumlah penduduk Kota Yogyakarta mencapai 521.762 jiwa dengan kepadatan penduduk rata-rata 16.054.215 jiwa/km<sup>2</sup>. Dampak yang timbul dari permasalahan tersebut, yaitu keterbatasan lahan permukiman, meningkatnya pencemaran air tanah, kurangnya ruang terbuka hijau, masalah persampahan, dan pencemaran sungai.

Dari beberapa dampak yang timbul, salah satunya terkait dengan daya dukung air dengan mengetahui jumlah penggunaan air di Kota Yogyakarta. Daya dukung air adalah potensi yang terkandung dalam air atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat ataupun kerugian bagi kehidupan dan penghidupan manusia serta lingkungannya. Perubahan tata guna lahan dari pertanian atau perkebunan menjadi permukiman akan menyebabkan menurunnya tingkatan

resapan air. Adapun tingkat variasi jenis aktivitas masyarakat yang meningkat membuat pengkonsumsian air pun menjadi meningkat serta dapat menimbulkan masalah limbah dan sampah yang apabila tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan masalah pada kualitas dan kuantitas air. Perlakuan ekstraksi air tanah yang berlebihan juga dapat menurunkan muka air tanah sehingga terjadi masalah ketersediaan air ketika musim kemarau.

Salah satu konsep yang ditawarkan dari pembahasan di atas adalah *green settlement*. Konsep permukiman *green settlement* merupakan sebuah konsep yang tetap mengedepankan aspek lingkungan di tengah pembangunan perkotaan yang semakin pesat dan memanfaatkan sumber daya alam secara tidak baik. Salah satu aspek di dalam konsep *green settlement* adalah kaitannya dengan daya dukung air. Daya dukung air tersebut mencakup aspek kualitas, kuantitas dan kontinuitas juga upaya-upaya konservasi air yang dilakukan agar air tersebut tetap tersedia.

Untuk itu perlu penelitian ini berupaya memberikan evaluasi kawasan permukiman dan non-permukiman berbasis ekologi air yang mengacu pada daya dukung lingkungan air di Kota Yogyakarta untuk pengembangan model *green settlement*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Permasalahannya yaitu ada atau tidaknya permasalahan dalam menerapkan pengelolaan kawasan permukiman dan non-permukiman berbasis ekologi air di Kota Yogyakarta berdasarkan daya dukung lingkungan air untuk pengembangan model *green settlement*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan ekologi air meliputi kuantitas air (penggunaan air) dan kualitas air serta upaya konservasi air di kawasan permukiman dan perumahan Kota Yogyakarta.

#### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini adalah :

1. Kota Yogyakarta (Bener, Brontokusuman, Rejowinangun, Sosromenduran, Prawirodirjan, Bausasran, Demangan, Gowongan, Patehan, Wirobrajan, Notoprajan, Gunungketur, Pandeyan, Warungboto, Klitren)
2. Perumahan dan Non-Perumahan
3. Ekologi air, dengan kriterianya kuantitas, kualitas dan konservasi air.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan informasi tentang pengelolaan kawasan *green settlement* berbasis ekologi air di Kota Yogyakarta.
2. Dapat menjadi dasar rujukan dan percontohan evaluasi sistem pengelolaan kawasan *green settlement* di seluruh Indonesia dalam upaya revitalisasi kawasan permukiman dan perumahan berbasis ekologi air, khususnya pada daerah urban.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **1.1. Kota**

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 diartikan sebagai tempat tinggal dari beberapa ribu atau lebih penduduk, sedangkan perkotaan diartikan sebagai area terbangun dengan struktur dan jalan-jalan, sebagai suatu permukiman terpusat pada suatu area dengan kepadatan tertentu (Branch, 1996). Dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri No 2 Tahun 1987 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Kota, kota adalah permukiman dan kegiatan penduduk yang mempunyai batasan wilayah administrasi yang diatur dalam peraturan perundangan serta permukiman yang telah memperlihatkan watak dan ciri kehidupan kekotaan. Sedangkan perkotaan adalah satuan kumpulan pusat-pusat permukiman yang berperan di dalam suatu wilayah pengembangan dan atau wilayah nasional sebagai simpul jasa.

#### **1.2. Daya Dukung Air**

Daya dukung air adalah potensi yang terkandung dalam air dan/ atau pada sumber air yang mendukung kehidupan manusia serta lingkungannya. Konsep daya dukung berasal dari bidang biologi. Konsep daya dukung ini pertama kali

digunakan oleh ahli biologi Amerika Serikat, Park dan Burgess (1921) dan diartikan sebagai jumlah maksimum suatu spesies tertentu yang dapat dipertahankan di suatu wilayah tertentu.

Kontotasi dari daya dukung ketersediaan air terutama diwujudkan dalam hal berikut :

- ✚ Subjek utama daya dukung ketersediaan air adalah manusia dan sistem sosial-ekonomi dan lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup manusia atau lebih luas komunitas biologis dan kebutuhan mereka untuk bertahan hidup
- ✚ Daya dukung ketersediaan air memiliki atribut spasial dan temporal
- ✚ Sistem daya dukung sumber daya air adalah sistem yang kompleks sosial ekonomi dan ekologi yang terintegrasi yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang rumit dan kompleks, saling tergantung dan interaksional antara daya dukung ketersediaan air dengan sistem ekonomi dan dengan ekologi.

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air pada pasal 1 yang dimaksud dengan :

- Sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya.
- Air adalah semua air yang terdapat pada, diatas atau dibawah permukaan tanah, termasuk air laut yang berada di darat.
- Sumber air adalah tempat atau wadah air alami dan/ atau buatan yang terdapat pada, diatas, atau dibawah permukaan tanah.
- Daya air adalah potensi yang terkandung dalam air dan/ atau pada sumber air yang dapat memberikan manfaat atau kerugian bagi kehidupan dan penghidupan manusia serta lingkungannya.
- Air permukaan adalah semua air yang terdapat di permukaan tanah.
- Air tanah adalah air yang terdapat di dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah.

### 1.3. Green Settlement ( Permukiman Hijau )

Pada dasarnya manusia yang membangun lingkungannya, tapi sebenarnya lingkungan kita lah yang mengajarkan kita cara untuk hidup di muka bumi ini. Dari lingkungan yang telah kita bangun, kita dapat belajar mengenai efek dari polusi, kualitas dan kuantitas air yang semakin berkurang, konsumsi sumber daya, perubahan iklim, ketidakseimbangan sosial ekonomi, hilangnya keanekaragaman hayati dan permasalahan hayati.

Kementrian Pekerjaan Umum menyatakan kota hijau merupakan kota yang dibangun dengan tidak mengikis atau mengorbankan aset kota-wilayah (*city-region*), melainkan terus menerus memupuk semua kelompok aset meliputi manusia, lingkungan terbangun sumber daya alam, lingkungan dan kualitas sarana perkotaan.

Adapun konsep eco atau *green settlement* dikenal sebagai salah satu konsep untuk mengatasi/mengurangi seperti :

1. Penurunan kemampuan lingkungan untuk mempurifikasi limbah (padat dan cair) serta gas yang dihasilkan dari aktifitas manusia.
2. Pada permukiman/perumahan

Konsep permukiman berwawasan lingkungan mempunyai prinsip dasar pembangunan yang berkelanjutan menurut Research Triangle Institute, 1996 terdiri atas aspek-aspek (Budihardjo, 1999) :

1. Ekonomi (kesejahteraan) berkaitan dengan tingkat bantuan keuangan dalam bentuk jaminan sosial.
2. Ekologi (lingkungan) berkaitan dengan air, tanah dan udara.
3. Equity (pemerataan) adalah kesetaraan sosial masyarakat
4. Engagement (peran serta) pemerintah dalam membantu masyarakat biasa
5. Energi adalah kemampuan untuk melakukan suatu tindakan atau pekerjaan (usaha).

Sedangkan ditinjau dari aspek fisik ekologi (lingkungan) pembangunan yang berkelanjutan sebagai berikut (Budihardjo, 1999) :

1. Penggunaan sumber daya
2. Peraturan penggunaan tanah

Adapun pada surat Ar-Rum ayat 41-42 dapat dianalisa bahwa ayat ini mengharapkan seorang muslim dapat menyadari pentingnya menjaga serta melestarikan alam lingkungan, dan juga tidak membuat kerusakan terhadap alam lingkungan. Dengan artian jika akan melakukan sesuatu harus melalui pertimbangan pemikiran yang matang akan akibat yang ditimbulkannya agar tidak terjadi hal-hal yang sifatnya merusak lingkungan.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ  
 الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا  
 كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلُ كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُّشْرِكِينَ ﴿٤٢﴾

**Artinya** : Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (kejalan yang benar) (41)  
 Katakanlah (Muhammad) “Berpergianlah di bumi lalu lihatlah bagaimana kesudahan orang-orang dahulu. Kebanyakan dari mereka adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah)”. (42)

#### 1.4. Ekologi Air

Definisi secara luas tentang ekologi dikemukakan oleh beberapa ahli ekologi, diantaranya ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Resosoedarmo dkk, 1985;1). Jadi, ekologi merupakan pendekatan holistik terhadap pemahaman akan organisme hidup dalam konteks relasinya baik dengan lingkungan fisik (abiotik) maupun dengan satu sama lain (biotik). Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak, sehingga perlu dipelihara kualitasnya agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Meskipun air merupakan sumberdaya yang dapat diperbaharui, cara air digunakan dalam suatu bangunan seringkali tidak ramah lingkungan karena umumnya konsumsi air yang lebih cepat daripada kemampuan untuk memulihkan air itu sendiri. Jika air tersebut tidak dikelola secara baik, akan dapat

menimbulkan masalah kesehatan dan pengelolaan air tersebut akan membebankan biaya sangat mahal.

Penggunaan air secara efisien sangat penting untuk menjamin ketersediaan pasokan air, mengurangi resiko penyakit dan biaya pengolahan air yang tidak terlalu berlebihan. Oleh karena itu, adanya aspek yang terkait dengan pengelolaan ekologi air yaitu kualitas air, kuantitas air dan konservasi air yang dilakukan masyarakat yang dikaitkan dengan tingkat pendidikan masyarakat itu sendiri.

Dalam tafsir ekologi yang ditawarkan al-qur'an, bentuk corak penafsiran ekologis setidaknya terdapat konten hal-hal berikut :

- 1) Prinsip *al-adalah (justice)* yakni berlaku adil. Adil dalam konteks ekologi berarti kita berbuat secara seimbang, tidak berlaku aniaya terhadap alam dan lingkungan. Manusia harus bertanggung jawab terhadap seluruh lingkungannya, sebagaimana mereka bertanggung jawab terhadap keluarganya. Berbagai makhluk ciptaan yang hidup di alam ini, ternyata diakui al-Qur'an sebagai *umam amsalukum*, terdapat dalam (Q.S. al-An'am [6]: 38

أَمْثَالِكُمْ أُمَّمٌ إِلَّا بَجْنَاهِ يَطِيرُ طَائِرٌ وَلَا الْأَرْضِ فِي دَابَّةٍ مِنْ وَمَا يُخْشَرُونَ رَبَّهُمْ إِلَىٰ تَمَّ شَيْءٍ مِنَ الْكِتَابِ فِي فَرَطْنَا مَا

**Artinya :** “Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat-umat (juga) seperti kamu. Tiadalah Kami alpakan sesuatu pun di dalam Al Kitab, kemudian kepada Tuhanlah mereka dihimpunkan.”

- 2) Prinsip *al-tawazun (keseimbangan)*. Harmoni dan stabilitas kehidupan ini memerlukan keseimbangan (al-tawazun wal i'tidal) dan kelestarian di segala bidang. Jika terkait dengan penggunaan SDA (sumber daya alam) yang dapat diperbaharui, maka manusia harus memperbaharuinya. Jika terkait dengan SDA (sumber daya alam) yang tak dapat diperbaharui, maka manusia tidak boleh boros (tabzir), berlebihan (israf).
- 3) Prinsip *al-intifa' dun al-fasad*, mengambil manfaat tanpa merusak

- 4) Prinsip *al-Ri'ayah Dun al-Israf*, yakni memelihara dan merawat, dan tidak berlebihan secara eksploitatif, hingga merusak keberlanjutan ekologi.
- 5) Prinsip *al-tahdits wa al-istikhlaf* yakni pembaharuan sumber daya alam yang memang memungkinkan untuk diperbaharui.

#### **1.4.1. Kualitas Air**

Kualitas air adalah kondisi kualitatif air yang di ukur dan atau di ujia berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Pasal 1 keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003). Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter kualitas air.

Kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengelolaan kualitas air adalah upaya pemeliharaan air sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kondisi air tetap dalam kondisi alamiahnya. Adapun standar kualitas air yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan data primer yang telah tersedia.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No 907/MENKES/SK/VII/2002, layak tidaknya air untuk kehidupan manusia ditentukan berdasarkan parameter dibawah ini :

- Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan
  - a. Parameter Mikrobiologi
    1. E. Coli : sekelompok bakteri yang biasanya ditemukan dalam makanan dan air, kebanyakan dari bakteri ini tidak berbahaya tetapi beberapa jenis dapat menyebabkan penyakit.
    2. Total Coliform : bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain dengan kata lain merupakan bakteri indikator sebagai tanda bahwa adanya pencemaran bakteri patogen.
  - b. Kimia an-organik
    1. Arsen : bahan kimia beracun, yang secara alami ada di alam. Selain dapat ditemukan di udara, air maupun makanan, arsen juga dapat

ditemukan di industri seperti industri pestisida, proses pengecoran logam maupun pusat tenaga geotermal.

2. Fluorida : anion pembentuk natrium klorida yang menyebabkan rasa asin dalam air bersih (air sumur).
  3. Kromium val.6 : logam tahan korosi (tahan karat) dan banyak digunakan sebagai pelapis pada ornamen-ornamen bangunan, komponen kendaraan maupun sebagai pelapis perhiasan.
  4. Kadmium : sumber utamanya korosi pada pipa galvanis, erosi endapan alam, debit dari kilang logam, limpasan dari sampah baterai dan cat.
  5. Nitrat, sbg  $NO_3$  : bentuk senyawa nitrogen yang merupakan sebuah senyawa yang stabil, nitrat pada konsentrasi yang tinggi dapat mengakumulasi pertumbuhan ganggang yang tak terbatas sehingga air kekurangan oksigen terlarut dan menyebabkan kematian pada ikan.
  6. Nitrit, sbg  $NO_2$  : bersifat racun karena dapat bereaksi dengan hemoglobin dalam darah sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen, disamping itu juga nitrit membentuk nitrosamin pada air buangan tertentu dan dapat menimbulkan kanker.
  7. Sianida : senyawa kimia yang bersifat toksik dan merupakan jenis racun yang paling cepat aktif dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian dalam waktu beberapa menit.
  8. Selenium : mineral yang ditemukan di dalam tanah dan secara alami muncul dalam air dan beberapa makanan.
- Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan
    - a) Parameter Fisik :
      1. Bau dan Rasa : biasanya disebabkan oleh adanya pencemar berupa bahan organik di air.
      2. Warna : terdiri dari warna semu dan warna asli. Warna semu terbentuk karena adanya bahan tersuspensi, sedangkan warna asli terbentuk karena adanya bahan yang terlarut.
      3. Jumlah zat padat terlarut (TDS) : ukuran zat terlarut baik itu zat organik maupun anorganik yang terdapat pada sebuah larutan.

4. Kekeruhan : disebabkan adanya partikel koloid yang berasal dari lempung, pembuangan limbah dari industri dan adanya mikroorganisme dalam jumlah besar.
5. Suhu : parameter yang penting karena berdampak pada komponen lain, seperti mampu mempercepat reaksi kimia dan mengurangi kelarutan gas

b) Parameter Kimiawi :

1. Aluminium : bukan merupakan jenis logam berat namun merupakan elemen yang berjumlah sekitar 8% dari permukaan bumi dan merupakan konduktor listrik yang baik.
2. Besi : logam yang berasal dari bijih besi (tambang) yang banyak digunakan untuk kehidupan manusia sehari-hari.
3. Kesadahan : kandungan mineral-mineral tertentu di dalam air, umumnya ion kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam bentuk garam karbonat.
4. Klorida : ion yang terbentuk sewaktu unsur klor mendapatkan satu elektron untuk membentuk suatu anion.
5. Mangan : mineral penting yang diperlukan dalam jumlah kecil untuk memproduksi enzim yang diperlukan untuk metabolisme protein dan lemak.
6. pH : ukuran konsentrasi ion hidrogen dari larutan.
7. Seng : salah satu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti kelangsungan hidup sel-sel tubuh manusia dan dalam proses pembentukan genetik (DNA).
8. Sulfat : suatu ion dari sulfur yang telah berikatan dengan oksigen.
9. Tembaga : konduktor panas dan listrik yang baik selain itu unsur ini memiliki korosi yang cepat sekali.
10. Sisa Klor : produk klorinasi dipengaruhi oleh beberapa bahan kimia yang bersifat reduktor terhadap klor yang mengakibatkan kadar sisa klor dalam air tidak cukup untuk membunuh bakteri.

11. Amonia : gas tidak berwarna berbau tajam dan dangat larut dalam air terdiri dari nitrogen dan hidrogen, senyawa yang stabil dan berfungsi sebagai bahan awal untuk produksi banyak senyawa nitrogen yang penting secara komersial.

Beberapa model untuk kualitas air atau analisis ekologi telah di pertimbangkan dalam studi terbaru, ada penelitian yang sangat terbatas yang telah mencoba untuk mengintegrasikan hidrolis dan model ekologi untuk mengidentifikasi keterkaitan komprehensif antara rezim aliran, kualitas air, dan ekologi akuatik (Dong. et al, 2013; Zhao et al, 2014).

#### **1.4.2. Kuantitas Air**

Syarat kuantitas air bersih artinya air bersih harus memenuhi standar yang disebut standar kebutuhan air. Standar kebutuhan air adalah kapasitas air yang dibutuhkan secara normal oleh manusia untuk memenuhi hajat hidupnya sehari-hari. Standar kebutuhan air diperhitungkan berdasarkan pengamatan pemakaian air bersih atau penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari para konsumen. Kuantitas air bersih harus dapat dimaksimalkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih pada masa sekarang dan masa mendatang.

Kebutuhan air yang berbeda-beda tiap masyarakat membuat berbeda juga tingkat kuantitas atau jumlah air yang dipergunakan. Biasanya konsumsi air digunakan untuk kebutuhan memasak, mandi, mencuci pakaian, dan lain-lain untuk memenuhi hajat hidupnya sehari-hari. Adapun standar kuantitas air (penggunaan air) yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang telah tersedia.

Di Kanada, beberapa sistem air minum telah menggunakan satu pengolahan saja, langkah desinfeksi biasanya menggunakan klorin (Conestoga-Rovers dan Associates, 2010; Konsorsium Kanada Municipal Water 2014). Karena itu sistem air minum yang kecil menjadi lebih rentan terhadap kegagalan kualitas air dari sistem air minum yang lebih besar. Selain itu, sebagai studi terbaru melaporkan, variabilitas temporal sumber kualitas air mungkin secara

signifikan mempengaruhi kualitas akhir dari air yang didistribusikan (Coulibali and Rodriguez, 2003; Al Khatib dkk., 2005; Ouyang et al., 2006).

### **1.4.3. Konservasi Air**

Definisi konservasi air yaitu pemanfaatan sumber daya air dengan memerhatikan aspek keberadaan air secara kualitas maupun kuantitas. Yang mana, konservasi air tersebut berkaitan dengan keberadaan air dengan jumlah yang tetap dan mampu dimanfaatkan dalam persatuan jumlah manusia. Selain itu juga, konservasi air berkaitan dengan kondisi air yang sesuai dengan baku mutu yang dapat dimanfaatkan dengan terbebas dari pencemaran. Konservasi air juga melindungi air pada siklus hidrologi dan kualitas air secara tidak langsung. Melindungi sumber airnya dengan melindungi kawasan resapan air di hulu, melestarikan hutan sebagai tempat penyerapan air dimaksudkan agar air selalu tersedia tidak habis begitu saja ketika musim kemarau dan menjaga kualitas air dari bahan pencemar.

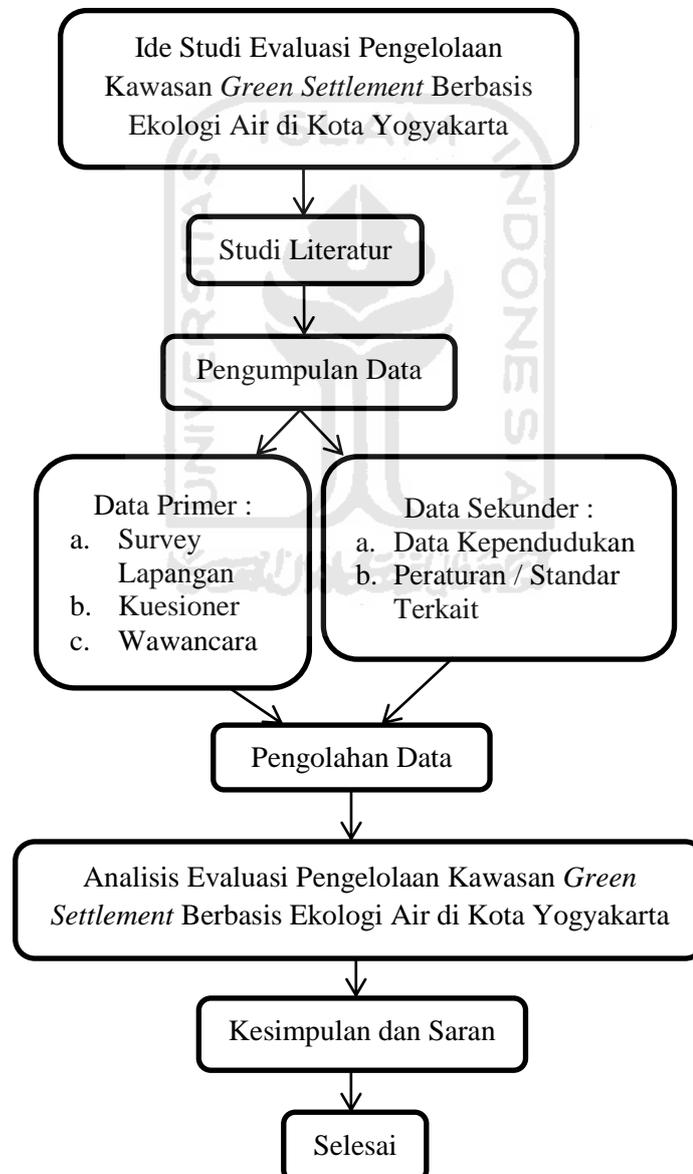
Adapun standar atau keterkaitan penggunaan konservasi air ya atau tidak nya yang akan di bandingkan dengan tingkat pendidikan masyarakat yang terdapat pada data primer (kuesioner) yang sudah ada.

### BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1. Kerangka Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari studi literatur hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir, dapat dilihat pada Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian dibawah ini :



**Gambar 3.1.** Diagram alir penelitian

### 3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di wilayah Kota Yogyakarta. Pemilihan daerah penelitian ini didasarkan pada kompleksitas dinamika wilayah dan potensi penurunan daya dukung lingkungan, terutama aspek kondisi prasarana lingkungan permukiman. Pelaksanaan penelitian akan dilakukan dengan kombinasi antara penelitian lapangan serta analisis studio. Penelitian lapangan dilakukan dengan survey untuk mengevaluasi pengelolaan kawasan *green settlement* berbasis ekologi air di Kota Yogyakarta.

Kawasan Kota Yogyakarta yang terdiri atas 14 kecamatan di Kota Yogyakarta serta 44 desa di wilayah Kota Yogyakarta. Cakupan Kota Yogyakarta dapat dilihat dalam tabel 3.1 di bawah ini :

**Tabel 3.1** Cakupan Kota Yogyakarta

No	Kabupaten / Kota	Kecamatan	Desa / Kelurahan
1	Kota Yogyakarta	Mantrijeron	Gedongkiwo
2			Suryadiningratan
3			Mantrijeron
4		Kraton	Patehan
5			Panembahan
6			Kadipatan
7		Mergangsan	Brotokusuman
8			Keparakan
9			Wirogunan
10		Umbulharjo	Giwangan
11			Sorosutan
12			Pandean
13			Warungboto
14			Tahunan
15			Muja-muju
16			Semaki
17		Kotagedhe	Prenggan
18			Purbayan
19			Rejowinangun
20		Gondokusuman	Baciro
21			Demangan
22			Klitren
23			Kotabaru

24			Terban
25			Suryatmajan
26		Danurejan	Tegalpanggung
27			Bausasran
28		Pakualaman	Purwokinanti
29			Gunungketur
30		Ngampilan	Notoprajan
31			Ngampilan
32			Patangpuluhan
33		Wirobrajan	Wirobrajan
34			Pakuncen
35		Gedongtengen	Pringgokusuman
36			Sosromenduran
37			Bumijo
38		Jetis	Gowongan
39			Cokrodinatan
40			Tegalrejo
41		Tegalrejo	Bener
42			Kricak
42			Karangwaru
43			Prawirodirjan
44		Gondomanan	Ngupasan

Sumber : RTR Kawasan Aglomerasi Perkotaan Yogyakarta Tahun 2007

### 3.3. Alat dan Bahan

#### 3.3.1. Bahan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian antara lain :

1. Peta Administrasi Kota Yogyakarta
2. Kepadatan penduduk di peroleh dari Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta 2012

#### 1.3.2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain :

1. Peralatan survey : Kamera digital, kuesioner dan alat tulis.
2. Peralatan studio : Komputer dan kelengkapannya.

### 3.4. Metode Pengumpulan Data

#### 3.4.1. Data Sekunder

Untuk data sekunder diperoleh dari :

1. Data penduduk dari BPS Kota Yogyakarta
2. Data daftar perumahan dari Dinas PUPESDM DIY, 2013 di Kota Yogyakarta

#### 3.4.2. Data Primer

Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan secara cak berdasarkan kelompok (*proportionate stratified random sampling*). Populasi penelitian adalah rumah tangga yang tinggal di Kota Yogyakarta. Responden penelitian adalah kepala rumah tangga. Kelompok (*cluster*) permukiman digolongkan dalam 2 kategori, yaitu perumahan dan non-perumahan.

Adapun jumlah populasi Kota Yogyakarta pada tahun 2015 adalah 521.762 jiwa dan rumus *proportionate stratified random sampling* digunakan untuk menentukan jumlah sampel, seperti dibawah ini :

$$n = \frac{\text{Populasi Kelas}}{\text{Jumlah Populasi}} \times \text{Jumlah sampel yang ditentukan} \dots\dots\dots (1)$$

Jumlah sampel tiap kecamatan berdasarkan kelompok (*cluster*) dapat dilihat dalam Tabel 3.2 dibawah ini :

**Tabel 3.2** Jumlah sampel yang digunakan

Kategori	Kelompok	Sampel Wawancara / Kuesioner
Perumahan	Elit	9
	Menengah	8
	Sederhana	3
Permukiman	Padat	43
	Sedang	23
	Jarang	9
Total		95

Sumber : Olah data primer, 2016

## 1. Permukiman (Non-Perumahan)

Menurut Rachmat Mulyana dkk (2007) didalam penelitiannya dikategorikan bahwa permukiman dibagi menjadi 6 berdasarkan jumlah penduduknya, dijelaskan didalam Tabel 3.3 sebagai berikut :

**Tabel 3.3** Aspek bentuk permukiman

No	Aspek bentuk permukiman	Kriteria
1	Permukiman tunggal	Satu rumah
2	Permukiman kecil	2-20 rumah
3	Permukiman kecil-sedang	Sampai dengan 500 penduduk
4	Permukiman sedang	Sampai dengan 2000 penduduk
5	Permukiman besar	2000-5000 penduduk
6	Permukiman sangat besar	Lebih dari 5000 penduduk

Sumber : Mulyana dkk (2007)

Penentuan kategori permukiman mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyana dkk (2007) yaitu menggunakan parameter jumlah penduduk. Dari metode tersebut diperoleh kelompok (*cluster*) permukiman yaitu :

- Permukiman jarang : jumlah penduduknya 1000 - < 10.000 jiwa
- Permukiman sedang : jumlah penduduknya 10.000 - 30.000 jiwa
- Permukiman padat : jumlah penduduknya > 30.000 jiwa

## 2. Perumahan

Menurut Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum dan Menteri Negara Perumahan Rakyat Nomor : 648 -384 Tahun 1992, Nomor: 739/Kpts/1992 Nomor : 09/Kpts/1992 tentang Pedoman Pembangunan Perumahan dan Permukiman dengan Lingkungan Hunian Yang Berimbang penentuan kelas perumahan adalah sebagai berikut:

- Rumah mewah adalah rumah yang dibangun diatas tanah dengan luas kaveling antara 600 m<sup>2</sup> - 2000 m<sup>2</sup>,
- Rumah menengah adalah rumah yang dibangun diatas tanah dengan luas kaveling antara 200 m<sup>2</sup> - 600 m<sup>2</sup>,

- Rumah sederhana adalah rumah yang dibangun diatas tanah dengan luas kaveling antara 54 m<sup>2</sup> - 200 m<sup>2</sup>.

Karena, ketentuan kriteria perumahan menggunakan luas kaveling di Dinas Pekerjaan Umum Yogyakarta dan *Real Estate* Indonesia tidak tersedia sehingga alternatif solusi dalam pengklasifikasian kluster perumahan berdasarkan dengan harga perumahan, yaitu :

- Perumahan mewah dengan harga  $\geq$  Rp 2.000.000.000
- Perumahan menengah dengan harga  $\geq$  Rp 800.000.000 –  $\leq$  Rp 1.900.0000.000
- Perumahan sederhana dengan harga  $\leq$  Rp 500.000.000 – Rp 800.000.000

### 3.4.3. Metode Pengukuran Data

Guna mempermudah pengukuran data, maka dibuat kriteria evaluasi ekologi air, lihat Tabel 3.4:

**Tabel 3.4** Kriteria evaluasi ekologi air

Variabel	Kondisi			Teknik Pengumpulan
	Banyak	Sedikit	Kurang	
Kuantitas	Dapat mencukupi kebutuhan 60-220 l/org/hari	Dapat mencukupi kebutuhan 30-60 l/org/hari	Dapat memenuhi kebutuhan < 30 l/org/hari	Kuesioner
Variabel	Baik	Sedang	Buruk	
Kualitas	Dirasakan baik	Dirasakan kurang baik atau kadang buruk	Dirasakan buruk	

Pada Tabel 3.4 kriteria evaluasi ekologi air dijelaskan bahwa kuantitas air (penggunaan air) di analisis dan diukur berdasarkan jumlah pemakaian air yang digunakan dimana kategori kondisinya banyak, sedikit dan kurang. Dikatakan kondisi banyak apabila pemakaian air masyarakat dapat mencukupi kebutuhannya 60-220 l/org/hari, kondisi sedikit jika penggunaan air dapat mencukupi kebutuhan 30-60 l/org/hari dan kondisi kurang jika penggunaan air dapat mencukupi kebutuhan < 30 l/org/hari. Sedangkan kualitas air di analisis dan di ukur

berdasarkan kondisi baik, sedang dan buruk. Dikatakan kondisi baik apabila air yang digunakan dirasakan baik oleh masyarakat, kondisi sedang apabila air yang digunakan dirasakan kurang baik atau kadang buruk dan kondisi buruk apabila air yang digunakan dirasakan buruk menurut masyarakat.

Untuk data upaya konservasi air di Kota Yogyakarta di analisis dan di ukur berdasarkan data deskriptif mengenai menggunakan atau tidak menggunakan water reuse (daur ulang air) oleh masyarakat perumahan dan permukiman yang ada di Kota Yogyakarta. Adapun contoh *water reuse* (daur ulang air) yang diwawancarakan seperti sisa air cucian pakaian, cucian beras, dan tampungan air hujan untuk menyiram halaman dan tanaman, cuci kendaraan, dan mengepel lantai.

Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan perhitungan presentase dan disajikan dalam bentuk tabel-tabel untuk kepentingan analisis.

✚ Seleksi

Data yang telah terkumpul diperiksa, apakah terdapat kekeliruan dalam pengisiannya atau tidak, apakah ada yang tidak lengkap atau tidak sesuai.

✚ Penafsiran Data

Maksudnya adalah menafsirkan data mentah hasil dari lapangan agar mempunyai arti dan makna agar dapat menjawab masalah penelitian.

Rumus perhitungan persentase adalah :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana,

P = Persentase yang dicari

f = Frekuensi jawaban

n = Jumlah sampel yang diolah

Data hasil kuesioner dan wawancara yang sudah dihitung selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Dengan tabel-tabel yang telah dibuat

kemudian dilakukan analisis data yang dijabarkan secara deskriptif atau grafik. Analisis data dilakukan untuk memberikan penjelasan tentang data hasil penelitian. Untuk memudahkan penafsiran terhadap nilai persentase data dan skoring data yang telah diperoleh, maka digunakan interpretasi nilai persentase dan interpretasi penilaian (skoring) sebagai berikut :

**Tabel 3.5** Interpretasi nilai persentase

0 %	Tidak satupun
1 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Hampir setengah
50 %	Setengah
51 % - 75 %	Sebagian besar
76 % - 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

Pada Tabel 3.5 interpretasi nilai persentase dijelaskan jika hasil perhitungan persentase menunjukkan 0% artinya tidak satupun masyarakat yang memilih dari pilihan kuesioner, 1% - 25% yang berarti sebagian kecil masyarakat memilih dari pilihan kuesioner, 26% - 49% yang berarti hampir setengah masyarakat memilih dari pilihan kuesioner, 50% artinya setengah masyarakat memilih dari pilihan kuesioner, 51% - 75% yang berarti sebagian besar masyarakat memilih dari pilihan kuesioner, 76% - 99% yang berarti hampir seluruhnya masyarakat memilih dari pilihan kuesioner dan 100% artinya seluruh masyarakat memilih dari pilihan kuesioner.

**Tabel 3.6** Interpretasi penilaian ( Skoring )

Pernyataan	Skoring
Buruk	< 100
Sedang	100-200
Baik	> 200

Pada Tabel 3.6 interpretasi penilaian (skoring) dijelaskan jika hasil perhitungan dengan menggunakan skor skala likert menunjukkan < 100 ini

berarti perumahan/permukiman dalam kategori buruk, 100 - 200 yang  
berarti perumahan/permukiman dalam kategori sedang dan > 200 yang  
berarti perumahan/permukiman dalam kategori baik.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

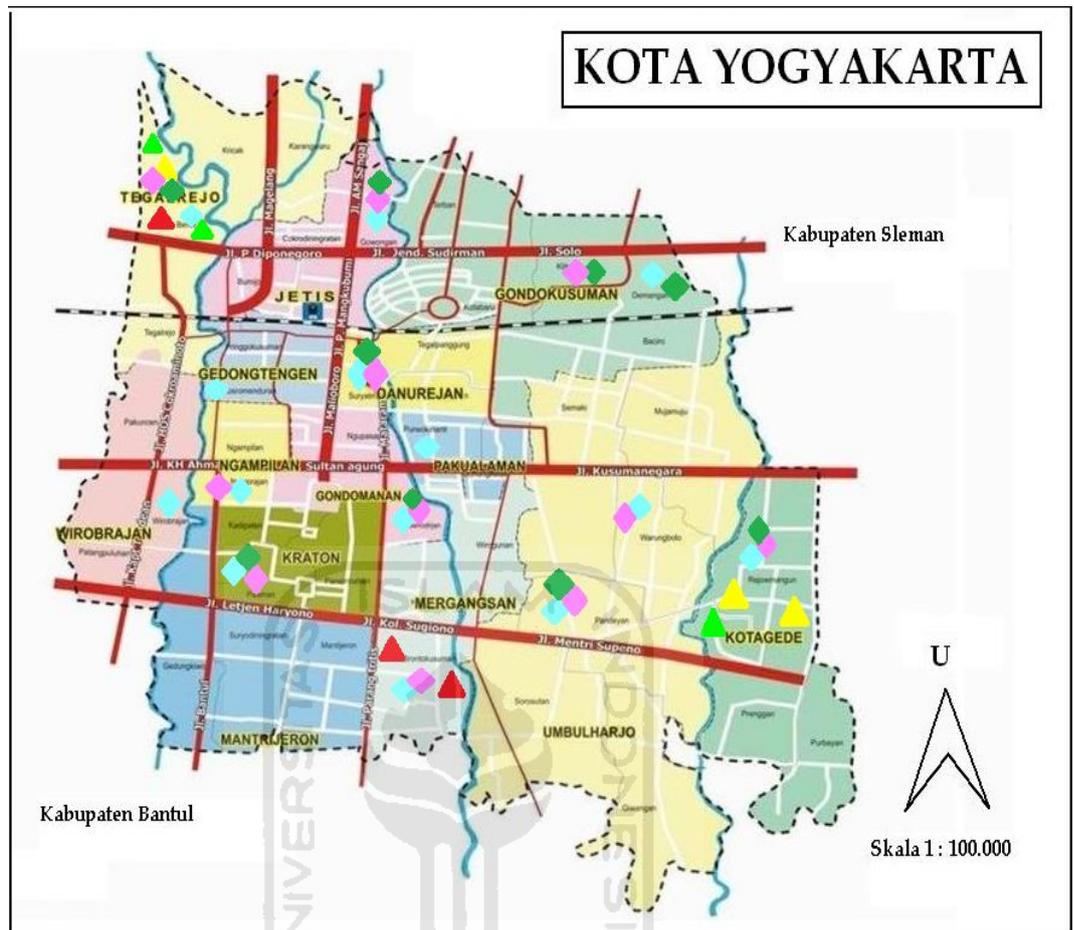
#### **4.1. Uraian Umum**

Ekologi air yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Kualitas Air, Kuantitas Air, dan Konservasi Air yang berada di perumahan dan non-perumahan yang terletak di Kawasan Kota Yogyakarta. Pembahasan atau analisa dilakukan pada kondisi eksisting sumber air permukiman dan perumahan menurut pendapat responden sebagai data utama, sementara data pengamatan lapangan sebagai data pendukung. Penelitian evaluasi kondisi ekologi air di Kawasan Kota Yogyakarta ini memerlukan data-data guna mendukung analisis. Data ekologi air adalah kualitas dan kuantitas. Data konservasi air adalah penggunaan air dan daur ulang air.

#### **4.2. Hasil Survei Kondisi Ekologi Air**

Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*proportional cluster random sampling*) yang dibagi dalam beberapa kelompok (*cluster*) yaitu perumahan dan non-perumahan. Kelompok (*cluster*) perumahan dibedakan atas kawasan perumahan besar (elit), perumahan menengah, perumahan sederhana, kemudian untuk kelompok (*cluster*) permukiman (non-perumahan) dibedakan atas permukiman jarang, permukiman sedang, dan permukiman padat. Sampel yang digunakan untuk setiap cluster berbeda-beda jadi total sampel yang digunakan berjumlah 93 kepala rumah tangga.

Lokasi sebaran kluster perumahan dan non-perumahan Kawasan Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Peta sebaran cluster Kota Yogyakarta

#### 4.2.1. Perumahan

Untuk mengklasifikasikan jenis perumahan sangat banyak seperti berdasarkan ukuran, kavling, tata letak, harga maupun pengembang, hanya saja penelitian ini mendapatkan data untuk mengklasifikasikan jenis perumahan dari Dinas Pekerjaan Umum Perumahan, Energi dan Sumber Daya Mineral (Dinas PUPESDM) Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berupa harga per unit rumah, sehingga penelitian ini mengkategorikan jenis perumahan berdasarkan nilai jual per unit rumah, yakni sebagai berikut :

##### 4.2.1.1. Perumahan Mewah (Elit)

Pada perumahan ini mempunyai harga jual  $\geq$  Rp 2.000.000.000. Berikut ini adalah daftar sampling secara acak perumahan mewah (elit) setelah dilakukan sampling acak dapat dilihat dalam Tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1** Daftar perumahan mewah (elit) Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Nama Perumahan	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	Regency Kuantan 2	3
2	Brontokusuman	Kota YK	Green House	3
3	Brontokusuman	Kota YK	Griya Karang Anyar	3
Jumlah				9

Sumber : Dinas PUPESDM DIY,2013

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga atau penjaga (satpam) yang ada di perumahan mewah (elit). Kuesioner berjumlah 9 untuk *cluster* perumahan ini.

##### a. Kondisi Ekologi Air

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kualitas dan kuantitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling air dan kuesioner dan

dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

**Tabel 4.2** Kriteria kondisi ekologi air

Variabel	Kondisi		
	Banyak	Sedikit	Kurang
Kuantitas	Dapat mencukupi kebutuhan 60-220 l/org/hari	Dapat mencukupi kebutuhan 30-60 l/org/hari	Dapat memenuhi kebutuhan < 30 l/org/hari
Variabel	Baik	Sedang	Buruk
Kualitas	Dirasakan baik	Dirasakan kurang baik atau kadang buruk	Dirasakan buruk

Sumber : Permenpera RI No : 22/Permen/M/2008

Pendapat responden tentang kondisi ekologi air di perumahan mewah (elit) tersaji dalam Tabel 4.3 dibawah ini :

**Tabel 4.3** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di erumahan mewah (elit)

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	8	1	0	9
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	9	0	0	9

Pada Tabel 4.3 terlihat bahwa sebanyak 8 dari 9 responden atau 89% menyatakan bahwa kuantitas baik dan 1 dari 9 responden atau 11% menyatakan kuantitas masuk kategori sedang. Pada kualitas air 9 dari 9 responden atau 100% menyatakan kualitas airnya baik.

#### b. Konservasi Air

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan upaya konservasi air.

Pendapat responden tentang upaya konservasi air di perumahan mewah (elit) terlihat bahwa sebanyak 3 dari 9 responden atau 33% menyatakan melakukan *water reuse* (daur ulang air) dan 6 dari 9 responden atau 67% responden menyatakan tidak melakukan *water reuse* (daur ulang air).

#### 4.2.1.2. Perumahan Menengah

Pada perumahan ini mempunyai harga jual berkisar  $\geq$  Rp 800.000.000,- sampai dengan  $\leq$  Rp 1.900.000.000,- untuk sampling secara acak perumahan menengah di Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut ini :

**Tabel 4.4** Daftar perumahan menengah Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Nama Perumahan	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	Bumi Cemerlang	2
2	Rejowinangun	Kota YK	Gedongkuning Asri	3
3	Rejowinangun	Kota YK	Pilahan	3
Jumlah				8

Sumber : Dinas PUPESDM DIY,2013

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga atau penjaga (satpam) yang ada di perumahan menengah. Kuesioner berjumlah 8 untuk *cluster* perumahan ini.

##### a. Kondisi Ekologi Air

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling dan kuesioner dan dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk dapat dilihat pada Tabel 4.2 diatas. Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini :

**Tabel 4.5** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di perumahan menengah

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	7	1	0	8
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	8	0	0	8

Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa sebanyak 7 dari 8 responden atau 88% menyatakan bahwa kuantitas baik dan 1 dari 8 responden atau 13% menyatakan kuantitas masuk kategori sedang. Pada kualitas air 8 dari 8 responden atau 100% dinyatakan kualitas airnya baik.

**b. Konservasi Air**

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan konservasi air.

Pendapat responden tentang upaya konservasi air di perumahan menengah terlihat bahwa sebanyak 6 dari 8 responden atau 75% menyatakan melakukan *water reuse* (daur ulang air) dan 2 dari 8 responden atau 25% responden menyatakan tidak melakukan *water reuse* (daur ulang air).

**4.2.1.3. Perumahan Sederhana**

Pada perumahan sederhana adalah perumahan yang harga jual untuk 1 (satu) unit rumah berkisar  $\leq$  Rp 500.000.000,- sampai dengan Rp 800.000.000,- Hasil sampling secara acak dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini :

**Tabel 4.6** Daftar perumahan sederhana Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Nama Perumahan	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	Karyawan Gedung Agung	1
2	Bener	Kota YK	Pesona Kuantan	1
3	Rejowinangun	Kota YK	BKN	1
Jumlah				3

Sumber : Dinas PUPESDM DIY, 2013

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga atau penjaga (satpam) yang ada di perumahan menengah. Kuesioner berjumlah 1 untuk *cluster* perumahan ini.

**a. Kondisi Ekologi Air**

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling dan kuesioner dan dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk dapat dilihat pada Tabel 4.2 diatas. Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini :

**Tabel 4.7** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di perumahan sederhana

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	2	1	0	3
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	3	0	0	3

Pada Tabel 4.7 terlihat bahwa sebanyak 1 dari 1 responden atau 100% menyatakan bahwa kuantitas baik. Pada kualitas air 3 dari 3 responden atau 100% menyatakan kualitas airnya baik.

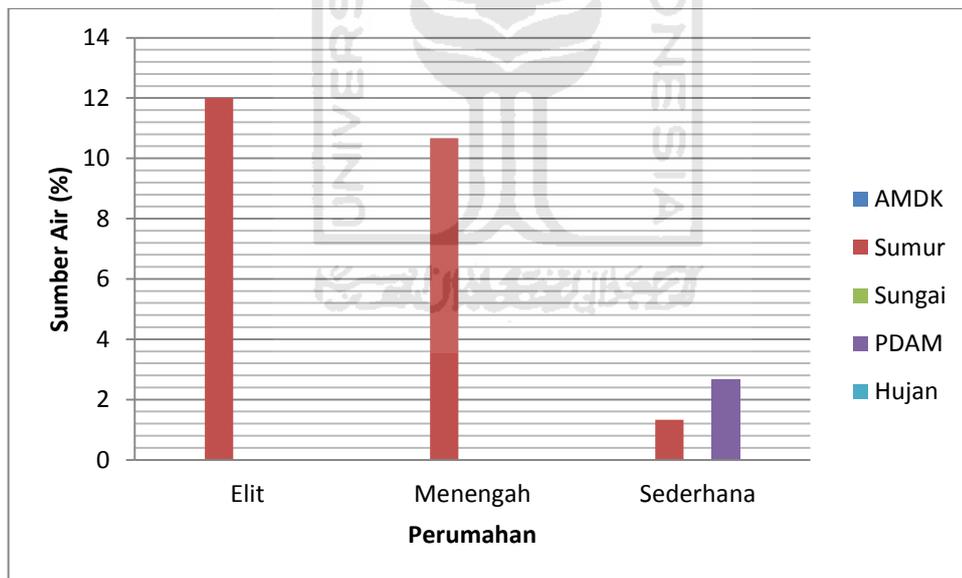
## b. Konservasi Air

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan konservasi air.

Pendapat responden terhadap upaya konservasi air di perumahan sederhana terlihat bahwa sebanyak 1 dari 3 responden atau 33% menyatakan melakukan *water reuse* (daur ulang air) dan 2 dari 3 responden atau 67% responden menyatakan tidak melakukan *water reuse* (daur ulang air).

### 4.2.1.4. Sumber Air Di Perumahan

Adapun jumlah persentase sumber air yang dimiliki dan digunakan oleh masyarakat di perumahan Kota Yogyakarta, seperti Gambar 4.2 dibawah ini :



**Gambar 4.2** Persentase sumber air di perumahan

Gambar 4.2 menunjukkan persentase sumber air yang digunakan masyarakat perumahan Kota Yogyakarta. Pada diagram terlihat bahwa masyarakat perumahan lebih banyak menggunakan air sumur sebanyak 12% - 1,2% dari sumber air lainnya terutama perumahan elit yang memiliki persentase penggunaan sumber air sumur paling besar dan perumahan sederhana yang memiliki

persentase yang paling sedikit, sedangkan 2,3% hanya perumahan sederhana yang menggunakan air PDAM (Perusahaan daerah Air Minum). Perumahan elit dan perumahan menengah tidak menggunakan sumber air PDAM. Untuk sumber air yang berasal dari AMDK (air galon), sungai, dan hujan memiliki penggunaan air 0% dikarenakan masyarakat tidak ada yang menggunakannya.

#### 4.2.2. Non-perumahan (Permukiman)

Untuk menentukan jenis permukiman (non-perumahan) menggunakan data jumlah penduduk tahun 2012 yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jenis permukiman non-perumahan dibagi atas 3 (tiga) kategori sebagai berikut :

##### 4.2.2.1. Permukiman Padat

Permukiman padat merupakan permukiman yang mempunyai jumlah penduduk lebih dari 30.000 jiwa. Setelah dilakukan sampling secara acak didapat daftar permukiman padat Kota Yogyakarta seperti pada Tabel 4.8 di bawah ini :

**Tabel 4.8** Daftar permukiman padat Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Jumlah Penduduk	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	5679	3
2	Sosromenduran	Kota YK	8684	3
3	Prawirodirjan	Kota YK	10034	3
4	Bausaran	Kota YK	7235	3
5	Demangan	Kota YK	9817	5
6	Gowongan	Kota YK	9216	3
7	Patehan	Kota YK	6800	3
8	Wirobrajan	Kota YK	10074	3
9	Notoprajan	Kota YK	87784	3
10	Gunungketur	Kota YK	4462	3
11	Pandeyan	Kota YK	12202	3
12	Warungboto	Kota YK	9547	3
13	Rejowinangun	Kota YK	11952	3
14	Brontokusuman	Kota YK	10719	2
Jumlah				43

Sumber : BPS DIY, 2012

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga yang ada di permukiman padat. Kuesioner berjumlah 43 untuk *cluster* permukiman ini.

**a. Kondisi Ekologi Air**

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling dan kuesioner dan dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk dapat dilihat pada Tabel 4.2 diatas. Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut ini :

**Tabel 4.9** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di permukiman padat

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	30	8	5	43
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	40	3	0	43

Pada Tabel 4.9 terlihat bahwa sebanyak 30 dari 43 responden atau 70% menyatakan bahwa kuantitas baik, 8 dari 43 responden atau 19% menyatakan kuantitas masuk kategori sedang dan 5 dari 43 responden atau 12% menyatakan kuantitas dalam kategori buruk. Pada kualitas air sebanyak 40 dari 43 responden atau 93% menyatakan bahwa kualitas baik dan 3 dari 43 responden atau 7% menyatakan kualitas masuk kategori sedang.

**b. Konservasi Air**

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan konservasi air.

Pendapat responden terhadap upaya konservasi air terlihat bahwa sebanyak 21 dari 43 responden atau 49% menyatakan menggunakan *water*

*reuse* (daur ulang air) dan 22 dari 43 responden atau 51% responden menyatakan tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air).

#### 4.2.2.2. Permukiman Sedang

Permukiman sedang merupakan permukiman yang jumlah penduduknya 11.000 sampai dengan 30.000 jiwa. Setelah dilakukan sampling secara acak didapat daftar permukiman sedang yang ada di Kota Yogyakarta seperti pada Tabel 4.10 berikut ini.

**Tabel 4.10** Daftar permukiman sedang Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Jumlah Penduduk	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	5679	2
2	Prawirodirjan	Kota YK	10034	2
3	Bausasran	Kota YK	7235	2
4	Gowongan	Kota YK	9216	2
5	Patehan	Kota YK	6800	2
6	Notoprajan	Kota YK	87784	2
7	Pandeyan	Kota YK	12202	3
8	Warungboto	Kota YK	9547	2
9	Rejowinangun	Kota YK	11952	2
10	Brontokusuman	Kota YK	10719	2
11	Klitren	Kota YK	10423	2
Jumlah				23

Sumber : BPS DIY, 2012

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga yang ada di permukiman sedang. Kuesioner berjumlah 23 untuk *cluster* permukiman ini.

##### a. Kondisi Ekologi Air

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling dan kuesioner dan dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk

dapat dilihat pada Tabel 4.2 diatas. Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini :

**Tabel 4.11** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di permukiman sedang

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	13	8	2	23
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	21	2	0	23

Pada Tabel 4.11 terlihat bahwa sebanyak 13 dari 23 responden atau 57% menyatakan bahwa kuantitas baik, 8 dari 23 responden atau 35% menyatakan kuantitas masuk kategori sedang dan 2 dari 23 responden atau 9% menyatakan kuantitas dalam kategori buruk. Pada kualitas air sebanyak 21 dari 23 responden atau 91% menyatakan bahwa kualitas baik dan 2 dari 23 responden atau 9% menyatakan kualitas air masuk kategori sedang.

**b. Konservasi Air**

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan konservasi air.

Pendapat responden terhadap upaya konservasi air terlihat bahwa sebanyak 12 dari 23 responden atau 52% menyatakan menggunakan *water reuse* (daur ulang air) dan 11 dari 23 responden atau 48% responden menyatakan tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air).

**4.2.2.3. Permukiman Jarang**

Permukiman jarang merupakan permukiman yang jumlah penduduknya 1000-10.000 jiwa. Setelah dilakukan sampling secara acak didapat daftar permukiman jarang yang ada di Kota Yogyakarta seperti pada Tabel 4.12 berikut ini :

**Tabel 4.12** Daftar permukiman jarang Kota Yogyakarta yang disurvei

No	Desa	Kabupaten	Jumlah Penduduk	Jumlah Responden
1	Bener	Kota YK	5679	1
2	Prawirodirjan	Kota YK	10034	1
3	Bausasran	Kota YK	7235	1
4	Gowongan	Kota YK	9216	1
5	Patehan	Kota YK	6800	1
6	Pandeyan	Kota YK	12202	1
7	Rejowinangun	Kota YK	11952	1
8	Klitren	Kota YK	10423	1
9	Demangan	Kota YK	9817	1
Jumlah				9

Sumber : BPS DIY, 2012

Pada penelitian ini mengacu pada pendapat responden tentang ekologi air yang terdiri atas kondisi ekologi air dan konservasi air. Responden adalah kepala keluarga yang ada di permukiman jarang. Kuesioner berjumlah 9 untuk *cluster* permukiman ini.

**a. Kondisi Ekologi Air**

Kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air yang dinilai dengan pengamatan, sampling dan kuesioner dan dikategorikan baik, sedang dan buruk. Untuk mengetahui kriteria baik, sedang dan buruk dapat dilihat pada Tabel 4.2 diatas. Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut ini :

**Tabel 4.13** Pendapat responden terhadap kondisi ekologi air di permukiman jarang

No	Variabel	Banyak	Sedikit	Kurang	Jumlah Responden
1	Kuantitas	7	2	0	9
		Baik	Sedang	Buruk	
2	Kualitas	9	0	0	9

Pada Tabel 4.13 terlihat bahwa sebanyak 7 dari 9 responden atau 78% menyatakan bahwa kuantitas baik dan 2 dari 9 responden atau 22%

menyatakan kuantitas masuk kategori sedang. Pada kualitas air sebanyak 9 dari 9 responden atau 100% menyatakan kualitas air termasuk kategori baik.

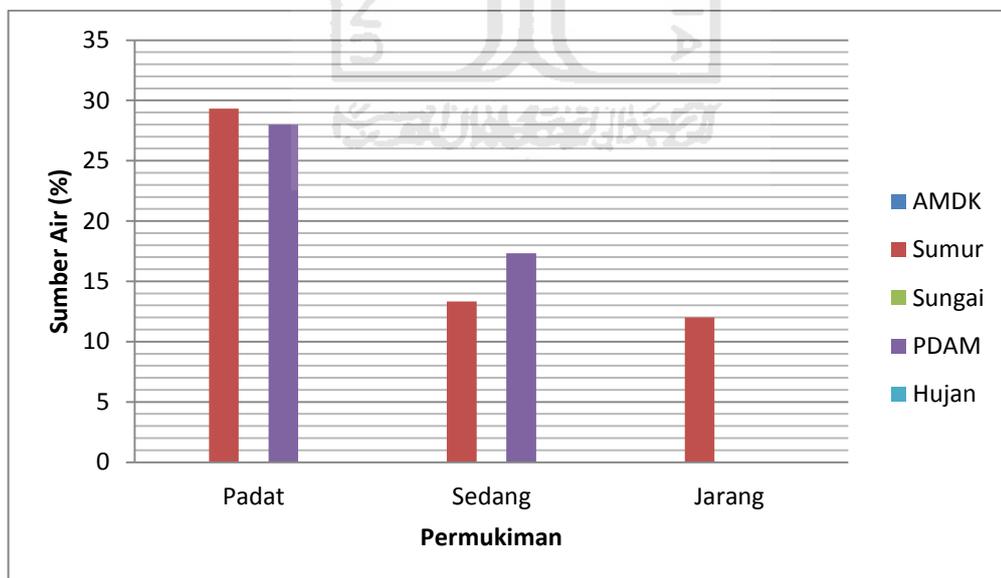
#### b. Konservasi Air

Upaya konservasi air yang diamati adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air) yang dinilai dengan pengamatan dan wawancara langsung dan dikategorikan ya atau tidak melakukan konservasi air.

Pendapat responden terhadap upaya konservasi air terlihat bahwa sebanyak 5 dari 9 responden atau 56% menyatakan menggunakan *water reuse* (daur ulang air) dan 4 dari 9 responden atau 44% responden menyatakan tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air).

#### 4.2.2.3. Sumber Air di Permukiman

Adapun jumlah persentase sumber air yang dimiliki dan digunakan oleh masyarakat di permukiman Kota Yogyakarta, seperti Gambar 4.3 dibawah ini :



**Gambar 4.3** Persentase sumber air di permukiman

Gambar 4.3 menunjukkan persentase sumber air yang digunakan masyarakat permukiman Kota Yogyakarta. Pada diagram terlihat bahwa

masyarakat permukiman lebih banyak menggunakan air sumur sebanyak 12% - 29% dari sumber air lainnya terutama pada permukiman padat yang memiliki persentase paling banyak dan permukiman jarang memiliki persentase paling sedikit, sedangkan 17% - 28% untuk permukiman padat dan permukiman sedang menggunakan air PDAM (Perusahaan daerah Air Minum). Permukiman jarang tidak menggunakan sumber air PDAM. Untuk sumber air yang berasal dari AMDK (air galon), sungai, dan hujan memiliki penggunaan air 0% dikarenakan masyarakat tidak ada yang menggunakannya.

#### **4.3. Analisis Kondisi Ekologi Air dan Konservasi Air untuk Pengembangan *Green Settlement***

Dalam penelitian ini upaya pengembangan *Green Settlement* dengan kondisi ekologi air dan upaya konservasi air yang dilakukan adalah keterkaitan antara pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang begitu cepat telah menyebabkan perubahan tata guna lahan yang semula berupa lahan-lahan berubah menjadi kawasan perumahan dan non-perumahan. Perubahan yang signifikan ini tidak hanya terjadi di kawasan perkotaan, namun sudah merambah ke kawasan-kawasan lindung. Dampak dari perubahan tata guna lahan tersebut adalah ketidakseimbangan tempat tinggal, tingkat jumlah distribusi air yang berbeda-beda tiap sumbernya dengan upaya konservasi air yang dilakukan. Kondisi ekologi air dan upaya konservasi air terdiri dari :

##### **A. Ekologi Air**

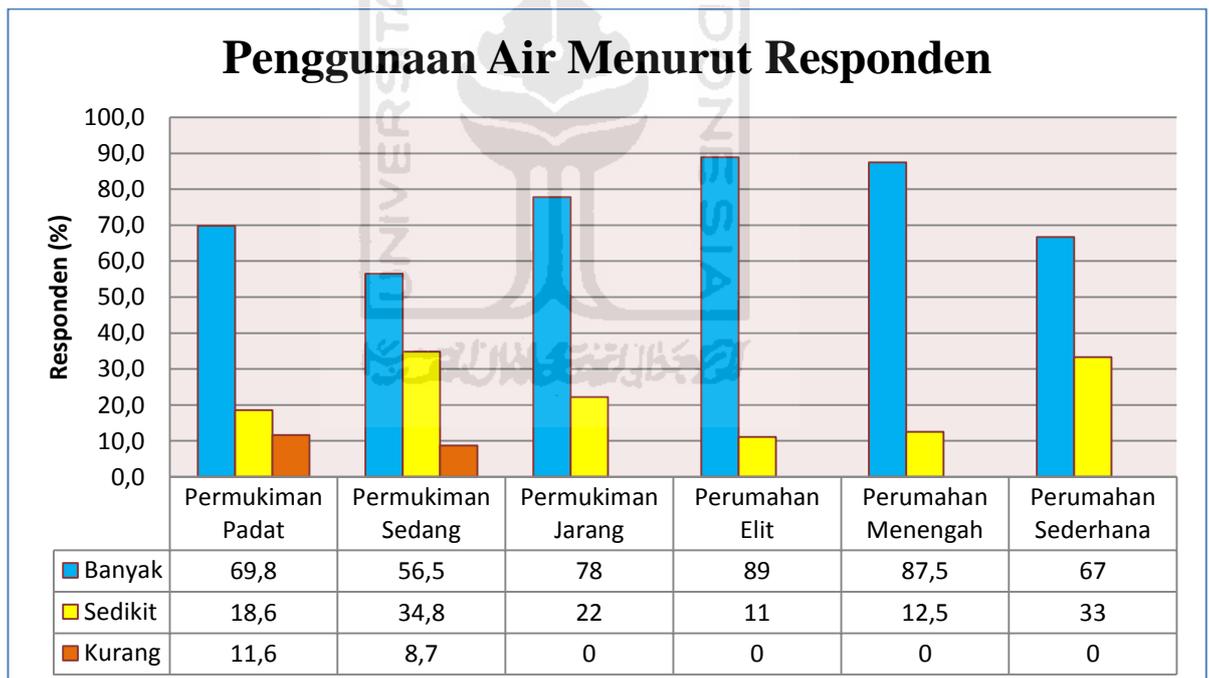
Ketentuan kondisi ekologi air menurut Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor : 22/Permen/M/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Perumahan Rakyat Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/Kota adalah sebagai berikut :

- 1) 100% penduduk terlayani
- 2) 60-220 lt/org/hari untuk permukiman di kawasan perkotaan 30-50 lt/org/hari untuk lingkungan perumahan
- 3) Apabila disediakan melalui kran umum :

- 1 kran umum disediakan untuk jumlah pemakai 220 jiwa
- Radius pelayanan maksimum 100 meter
- Kapasitas minum 30 lt/hari

4) Memenuhi standar air minum

Guna mengetahui kondisi ekologi air yang dilakukan maka menggunakan pendapat responden dan pengamatan langsung adalah sebagai data utama dalam membuat analisa. Adapun kondisi ekologi air yang diamati adalah kuantitas dan kualitas air di perumahan dan non-perumahan di Kawasan Kota Yogyakarta. Untuk memudahkan pengolahan data, data hasil penelitian ditabulasikan dalam diagram persentase seperti ditunjukkan Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 berikut ini :



**Gambar 4.4** Penggunaan air menurut responden

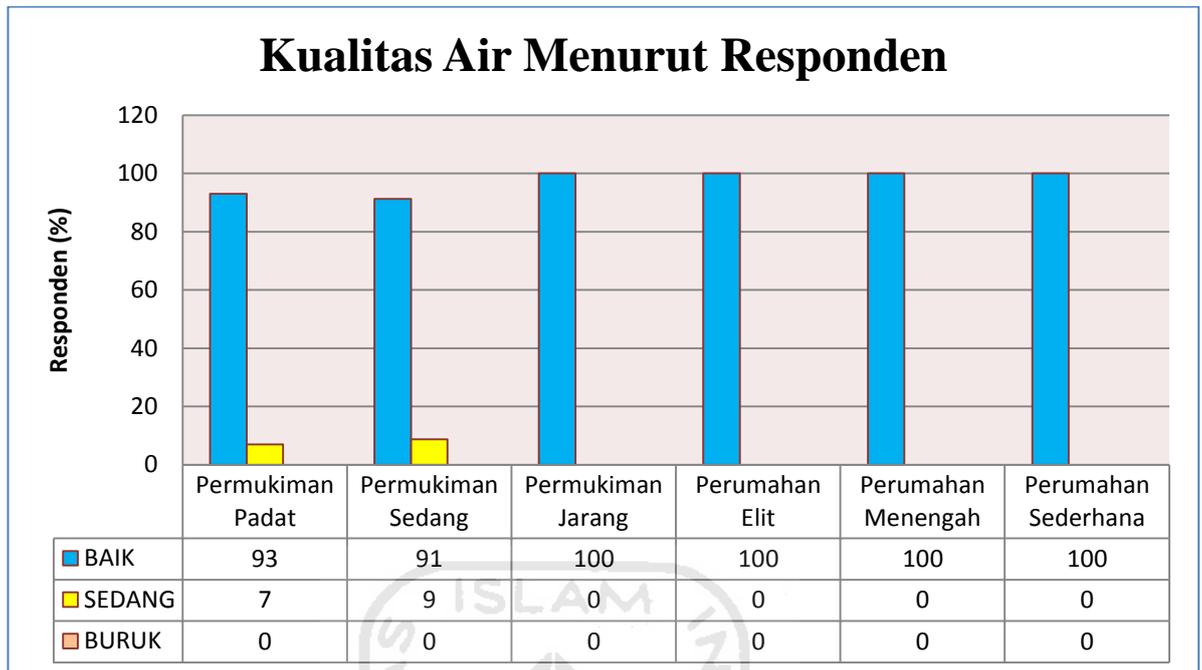
Gambar 4.4 menampilkan diagram penggunaan air menurut responden di Kota Yogyakarta. Pada diagram diatas terlihat bahwa kuantitas air (penggunaan air) yang didistribusikan oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) dan sumur individu untuk permukiman berkisar 50% - 80%

yang berarti setengah atau sebagian besar masyarakat memiliki kuantitas air atau penggunaan air dalam kategori banyak, sedangkan non-permukiman berkisar 60% - 90% yang berarti sebagian besar atau hampir seluruhnya responden memiliki penggunaan air dalam kategori banyak.

**Tabel 4.14** Skor skala likert penggunaan air menurut responden

	Permukiman			Perumahan		
	Padat	Sedang	Jarang	Elit	Menengah	Sederhana
Banyak (3)	209,3	169,6	233	267	262,5	200
Sedikit (2)	37,2	69,6	44	22	25	67
Kurang (1)	11,6	8,7	0	0	0	0
Total	258,1	247,8	278	289	287,5	267

Dari uraian Gambar 4.4 yang telah dijelaskan mengenai penggunaan air menurut responden untuk permukiman dan perumahan, dapat disimpulkan pula menggunakan skor *skala likert* dengan mengacu pada tabel 3.6 bahwa permukiman dan perumahan termasuk dalam kategori baik dilihat dari tabel 4.14 dengan skornya untuk permukiman padat yaitu 258, permukiman sedang yaitu 248, permukiman jarang yaitu 278, permukiman elit yaitu 289, perumahan menengah yaitu 288, dan perumahan sederhana yaitu 267.



**Gambar 4.5** Kondisi kualitas air menurut responden

Pada Gambar 4.5 menampilkan diagram kondisi kualitas air menurut responden di Kota Yogyakarta. Jumlah persentase kualitas air di permukiman lebih dari 90% yang berarti hampir seluruhnya responden permukiman memiliki kualitas air yang baik, sedangkan non-perumahan 100% atau seluruh responden memiliki kualitas air dalam kategori baik juga.

**Tabel 4.15** Skor skala likert kondisi kualitas air menurut responden

	Permukiman			Perumahan		
	Padat	Sedang	Jarang	Elit	Menengah	Sederhana
Baik (3)	279	273,9	300	300	300	300
Sedang (2)	14	18	0	0	0	0
Buruk (1)	0	0	0	0	0	0
Total	293	292	300	300	300	300

Dari uraian Gambar 4.5 yang telah dijelaskan mengenai kualitas air menurut responden untuk permukiman dan perumahan, dapat disimpulkan pula menggunakan skor *skala likert* bahwa permukiman dan perumahan termasuk dalam kategori baik dilihat dari Tabel 4.15 dengan skornya untuk

permukiman padat yaitu 293, permukiman sedang yaitu 291, permukiman jarang yaitu 300, permukiman elit yaitu 300, perumahan menengah yaitu 300, dan perumahan sederhana yaitu 300.



**Gambar 4.6** Sumber air dari sumur

Gambar 4.6 diatas merupakan salah satu gambar sumber air dari sumur di permukiman padat yang dimiliki masyarakat di Kota Yogyakarta. Sedangkan Gambar 4.7 dibawah ini merupakan kondisi gambar layanan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) di permukiman jarang Kota Yogyakarta.



**Gambar 4.7** Layanan PDAM

Dari data yang diperoleh, kesimpulan dapat ditarik bahwa kuantitas air (penggunaan air) di permukiman dan perumahan dengan skor *skala likert* masuk dalam kondisi baik. Sedangkan untuk kondisi kualitas air permukiman dan perumahan dengan skor *skala likert* masuk dalam kondisi baik pula dari sumber air yang mereka gunakan yaitu PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) dan sumur pribadi.

Setiap masyarakat yang menggunakan PDAM dan sumur individu Kota Yogyakarta mendapatkan kualitas air yang sama. Apabila dugaan tersebut salah, maka terdapat dugaan lain bahwa kualitas air dapat dipengaruhi oleh :

- a) Instalasi perpipaan yang sudah mengalami kerusakan disekitar rumah.
- b) Terdapat sumur individu yang letaknya dekat dengan septic tank.
- c) Jenis topologi atau alur jalan pipa distribusi yang berbeda-beda tiap daerah membuat tingkat tekanan air mengalami gangguan.

Untuk optimasi kondisi ekologi air sebagai arah pengembangan *Green Settlement* khusus permukiman yang belum optimal dalam kuantitas dan kualitas air sedang ada beberapa arahan pengembangan yaitu :

- a) Pengembangan jaringan pipa serta pemeliharaan sistem jaringan yang ada.
- b) Pemberdayaan masyarakat tentang efektivitas penggunaan air bersih.

## **B. Konservasi air**

Upaya konservasi air dalam penelitian ini adalah menggunakan atau tidak menggunakan *water reuse* (daur ulang air). Guna mengetahui upaya konservasi air maka menggunakan pendapat responden secara langsung (wawancara) sebagai data utama dalam membuat analisa. Untuk melihat upaya konservasi air menurut pendapat responden dapat dilihat pada Tabel 4.16 dan 4.17 berikut ini :

**Tabel 4.16** Persentase upaya konservasi air di permukiman

PENDIDIKAN	UPAYA KONSERVASI		PERSENTASE	
	YA	TIDAK	YA	TIDAK
SD Tidak Tamat	1	0	1	0
SD Tamat	1	0	1	0
SLTP/SMP Tamat	1	4	1	5
SLTA/SMA Tidak Tamat	0	3	0	4
SLTA/SMA Tamat	27	19	36	25
PT Tidak Tamat/D1/D2	1	1	1	1
PT Tamat (D1,S1,S2)	7	10	9	13

Pada Tabel 4.16 dapat dilihat persentase upaya konservasi air di permukiman, sekitar 49% (hampir setengah) dari responden telah melakukan upaya *water reuse* (daur ulang air) dan sekitar 48% (hampir setengah) dari responden tidak melakukan upaya *water reuse* (daur ulang air).

**Tabel 4.17** Persentase upaya konservasi air di perumahan

PENDIDIKAN	UPAYA KONSERVASI		PERSENTASE	
	YA	TIDAK	YA	TIDAK
SD Tidak Tamat	0	0	0	0
SD Tamat	0	0	0	0
SLTP/SMP Tamat	0	1	0	5
SLTA/SMA Tidak Tamat	0	0	0	0
SLTA/SMA Tamat	0	0	0	0
PT Tidak Tamat/D1/D2	0	0	0	0
PT Tamat (D1,S1,S2)	10	9	50	45

Pada Tabel 4.17 menunjukkan persentase upaya konservasi air di perumahan yang 50% atau setengah dari responden melakukan upaya *water reuse* (daur ulang air) dan 45% atau hampir setengah dari responden tidak melakukan *water reuse* (daur ulang air).

Dari data diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat pendidikan dengan upaya konservasi air tidak berpengaruh atau tidak memiliki hubungan. Ini dikarenakan tingkat keinginan masyarakat melakukan konservasi bukan berdasarkan pendidikan yang tinggi atau rendah, tetapi

karena kebiasaan masyarakat melakukan daur ulang air (*water reuse*) sendiri dirumahnya dan penghematan jumlah pemakaian air.

Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air hujan yang jatuh ke atas permukaan tanah seefisien mungkin dengan pengaturan waktu aliran yang tepat sehingga tidak terjadi banjir pada musim hujan dan tersedia cukup air pada musim kemarau (Arsyad, 2000). Konservasi air dapat dilakukan dengan meningkatkan pemanfaatan komponen hidrologi berupa air permukaan dan air tanah serta meningkatkan efisiensi pemakaian air irigasi (Subagyo, 2007).

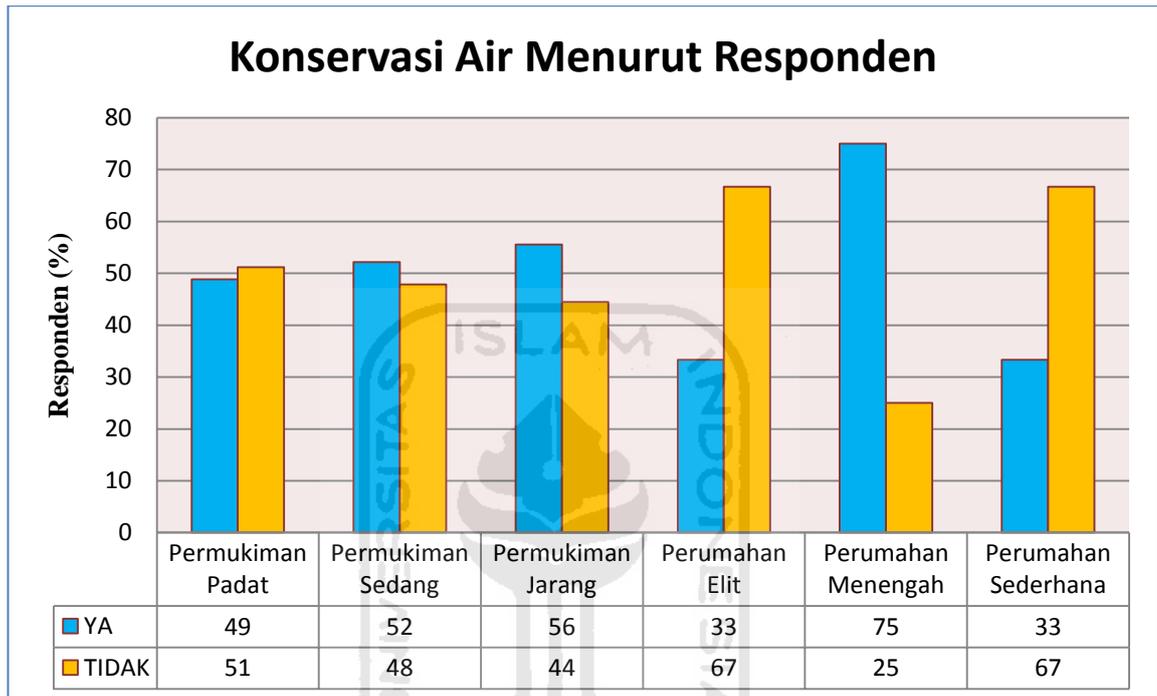
Upaya konservasi air tidak akan memiliki kontribusi secara signifikan dalam peningkatan produktivitas lahan, jika pemanfaatan air yang dilakukan boros. Oleh karena itu, upaya konservasi air harus disertai dengan pemanfaatan air secara efisien.

Berdasarkan hasil studi lain yang berkaitan dengan pendidikan. Contohnya hubungan antara tingkat pendidikan dengan tindakan pengelolaan sampah rumah tangga, hasil datanya secara statistik tidak ada hubungan yang signifikan. Ini dikarenakan pendidikan sebagai faktor eksternal pembentuk pengetahuan saja bukan sebagai pembentuk minat atau keinginan melakukan sesuatu sesuai apa yang diketahui dan diinginkan.



**Gambar 4.8** Pembuangan limbah ke sungai (Notoprajan)

Gambar 4.8 di atas merupakan kondisi salah satu saluran pipa pembuangan limbah ke sungai winongo di Notoprajan. Untuk memudahkan pengolahan data konservasi air, maka ditabulasikan dalam diagram persentase seperti ditunjukkan Gambar 4.9 berikut ini :



**Gambar 4.9** Konservasi air menurut responden

Gambar 4. 9 menampilkan diagram konservasi air menurut responden di Kota Yogyakarta. Pada diagram diatas terlihat bahwa konservasi air (*water reuse*) yang dilakukan masyarakat berkisar 33% - 56% yang berarti hampir setengah atau sebagian besar masyarakat permukiman dan perumahan melakukan *water reuse*, sedangkan 25% - 67% sebagian kecil atau sebagian besar masyarakat permukiman dan perumahan tidak melakukan *water reuse*.

Adapun menggunakan skor *skala likert* dan hasil skoring data konservasi air terlihat pada Tabel 4.16 di bawah ini :

**Tabel 4.18** Skor skala likert konservasi air menurut responden

	Permukiman			Perumahan		
	Padat	Sedang	Jarang	Elit	Menengah	Sederhana
YA(2)	98	104	111	67	150	67
TIDAK(1)	51	48	44	67	25	67
Total	149	152	156	133	175	133

Dari uraian Tabel 4.14 dan Tabel 4.15 yang telah menjelaskan mengenai hubungan konservasi air dengan tingkat pendidikan untuk permukiman maupun perumahan di paragraf sebelumnya, dapat disimpulkan pula menggunakan skor *skala likert* bahwa permukiman dan perumahan termasuk dalam kategori baik dilihat dari tabel 4.16 dengan skornya untuk permukiman padat yaitu 149, permukiman sedang yaitu 152, permukiman jarang yaitu 156, perumahan elit yaitu 133, perumahan menengah 175 dan perumahan 133.

Kesimpulan dapat ditarik bahwa upaya konservasi air dengan skor *skala likert* masuk dalam kategori sedang. Ini disebabkan masih ada beberapa masyarakat yang belum melakukan *water reuse*. Hal ini disebabkan oleh beberapa kemungkinan :

- a) Masyarakat merasa air sisa yang digunakan kotor.
- b) Masyarakat lebih memilih cara praktis atau tidak mau repot untuk membuang air sisa dalam jumlah yang banyak langsung ke saluran IPAL.
- c) Kesadaran masyarakat untuk menghemat air menyebabkan masyarakat belum melakukan *water reuse*.

Upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan konservasi air dalam rangka pengembangan *Green Settlement* dapat dilakukan dengan cara :

- a. Diadakan penyuluhan pentingnya dilakukan upaya konservasi air untuk menghemat air dan mengurangi pencemaran air akibat zat-zat yang berbahaya dari sisa air yang digunakan.

- b. Menerapkan upaya konservasi air atau penggunaan *water reuse* (daur ulang air) setidaknya seminggu sekali di rumah masing-masing.



## BAB V

### KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

#### 1.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Evaluasi Kondisi Ekologi Air dan Konservasi Air di Kawasan Kota Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa :

1. Jumlah kuantitas air (penggunaan air) di permukiman dan perumahan dalam kategori baik. Skor yang di dapat meliputi permukiman padat 258, permukiman sedang 248, permukiman jarang 278, perumahan elit 289, perumahan menengah 288 dan perumahan sederhana 267.
2. Kualitas air di permukiman dan perumahan juga masuk dalam kategori baik. Skor yang di dapat meliputi permukiman padat 293, permukiman sedang 291, permukiman jarang 300, perumahan elit 300, perumahan menengah 300, dan perumahan sederhana 300.
3. Tingkat pendidikan dengan upaya konservasi air tidak berpengaruh atau tidak memiliki hubungan. Dikarenakan tingkat keinginan masyarakat melakukan konservasi bukan berdasarkan pendidikan yang tinggi atau rendah, tetapi karena kebiasaan masyarakat melakukan daur ulang air (*water reuse*) sendiri dirumahnya dan penghematan jumlah pemakaian air.
4. Berdasarkan perhitungan skor skala likert, upaya konservasi air masuk dalam kategori baik pula. Skor yang di dapat meliputi permukiman padat 149, permukiman sedang 152, permukiman jarang 156, perumahan elit 133, perumahan menengah 175 dan perumahan sederhana 133.
5. Pendistribusian air oleh PDAM Kota Yogyakarta di sejumlah masyarakat masih belum menyeluruh kebanyakan masih menggunakan sumur dangkal dalam mencukupi kebutuhan airnya.
6. Berdasarkan hasil data ekologi air dan konservasi air di Kota Yogyakarta termasuk dalam kategori baik dan sedang, sehingga konsep *Green Settlement* bisa diterapkan di Kota Yogyakarta.

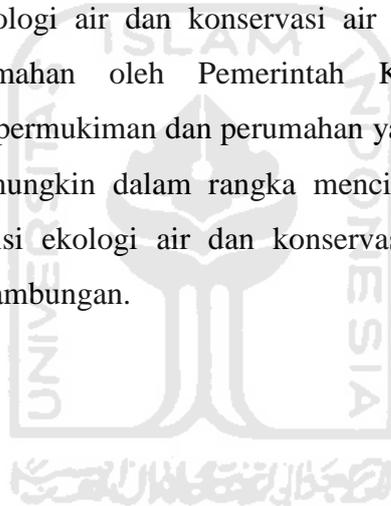
## 1.2. Saran

Dari hasil penelitian ini maka disarankan untuk :

1. Studi penelitian lebih lanjut dengan meneliti lebih rinci lagi untuk pengembangan *Green Settlement* terkait dengan kondisi ekologi dan konservasi air.
2. Perencanaan perancangan akan teknologi lebih lanjut tentang konservasi air yang dapat diterapkan di perumahan dan non-perumahan.

## 1.3. Rekomendasi

Rekomendasi dari penelitian ini yaitu perlu adanya sosialisasi tentang permasalahan kondisi ekologi air dan konservasi air yang ada di lingkungan permukiman dan perumahan oleh Pemerintah Kota Yogyakarta guna terbangunnya lingkungan permukiman dan perumahan yang sehat, nyaman, pintar mengolah air seefisien mungkin dalam rangka menciptakan permukiman dan perumahan dengan kondisi ekologi air dan konservasi air yang berwawasan lingkungan yang berkesinambungan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al Khatib, I., et al., 2005. **Seasonal variation of bacteriological and chemical quality of drinking water: a case study in a Palestinian district**. J. Chart. Inst. Water Environ. Manag. 19 (3), 154e158.
- Arsyad. S. 2000. **Konservasi Tanah dan Air**. IPB Press.
- Bintarto, R. 1983. **Interaksi Desa-Kota**. Jakarta : Ghalia Indonesia
- BPS 2012, **Kota Yogyakarta Dalam Angka**. Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta.
- Branch, Melville C. 1996. **Perencanaan Kota Komprehensif Pengantar dan Penjelasan Terjemahan**. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Budihardjo, 1999. **Kota Berkelanjutan**. Penerbit Alumni, Bandung.
- Conestoga-Rovers and Associates, 2010. **Study on Operation and Maintenance of Drinking Water Infrastructure in Newfoundland and Labrador**. Ref. no: 055425(7).
- Coulibaly, H.D., Rodriguez, M.J., 2003. **Spatial and temporal variation of drinking water quality in ten small Quebec utilities**. J. Environ. Eng. Sci. 2, 47e61.
- Dinas Pekerjaan Umum Perumahan, 2013. **Energi dan Sumber Daya Mineral Daerah Istimewa Yogyakarta**.
- Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Yogyakarta. 2015
- Dong, C., Huang, G.H., Cai, Y.P., 2013. **Robust planning of energy management systems with environmental and constraint-conservative considerations under multiple uncertainties**. Energ. Convers. Manage. 65, 471–486.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002
- Mantra, Ida Bagoes, 2000. **Teori Migrasi Everett S. Lee**. PSKK UGM Yogyakarta.

- Mulyana, Rahmat, dkk, 2007. ***Karakteristik Bangunan dan Bentuk Permukiman di Wilayah DAS Cianjur, Jawa Barat***. Jurnal Sains dan Teknologi, Vol 17, No 3 (2007).
- Ouyang, Y., et al., 2006. **Assessment of seasonal variation in surface water quality**. Water Res. 40, 3800e3810.
- Pasal 1 Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 115. 2003.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 121 Tahun 2015 Tentang **Pengusahaan Sumber Daya Air**.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri No 2 Tahun 1987 Tentang **Pedoman Penyusunan Rencana Kota**.
- Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor : 22/Permen/M/2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Perumahan Rakyat Daerah Provinsi dan Daerah Kabupaten/Kota.
- Rencana Tata Ruang Kawasan Aglomerasi Perkotaan Yogyakarta, Tahun 2007.
- Subagyono. 2007. **Konservasi Air Untuk Adaptasi Pertanian Terhadap Perubahan Iklim**. Bunga Rampai Konservasi Tanah dan Air. Pengurus Pusat MKTI. Jakarta.
- Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Perkerjaan Umum dan Menteri Negara Perumahan Rakyat Nomor 648-384 Tahun 1992, Nomor 739/Kpts/1992 dan Nomor 09/Kpts/1992 tentang **Pedoman Pembangunan Perumahan dan Permukiman dengan Lingkungan Hunian Yang Berimbang**.
- Zhao, Y.W., Xu, M.J., Xu, F., Wu, S.R., Yin, X.A., 2014. **Development of a zoning-based environmental-ecological coupled model for lakes: a case study of Baiyangdian Wetland in northern China**. Hydrol. Earth Syst. Sci. 18, 2113–2126.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1.

#### Daftar Perumahan di Kota Yogyakarta

Nama Perumahan	Desa	Kecamatan	Harga
Perumahan Pesona Kuantan	Bener	Tegalrejo	413-569jt
Perumahan Bumi Cemerlang	Bener	Tegalrejo	
Cokro Regency	Tegalrejo	Tegalrejo	
Gradara Pratama Residence	Tegalrejo	Tegalrejo	
Perum Deasmarandana Residence	Patangpuluhan	Wirobrajan	677-1,1M
Griya Suryo Asri 1	Suryodiningratan	Mantrijeron	200jt
Griya Suryo Asri 2	Suryodiningratan	Mantrijeron	200jt
Alam Suryo Pratama	Suryodiningratan	Mantrijeron	210jt
Timoho Asri 5	Muja Muju	Umbulharjo	400-650jt
Timoho Residence	Muja Muju	Umbulharjo	
Perumahan APMD	Muja Muju	Umbulharjo	
Perum Timoho Griya Selaras	Muja Muju	Umbulharjo	450jt
Villa Taman Mulia	Kricak	Tegalrejo	
Perumahan BPK	Kricak	Tegalrejo	
Perumahan Karyawan Gedung Agung	Bener	Tegalrejo	
Griya Minggiran	Suryodiningratan	Mantrijeron	
Griya Indraloka	Brontokusuman	Mergangsan	

Griya Karanganyar Asri	Brontokusuman	Mergangsan	
Perumahan Grinhos	Brontokusuman	Mergangsan	180-800jt
Perumahan Wirosaban Barat Indah	Sorosutan	Umbulharjo	
Asana Mutiara	Sorosutan	Umbulharjo	214-456jt
Puri Kuantan Wirosaban	Sorosutan	Umbulharjo	
Perumahan Wiro Mulyo Indah	Sorosutan	Umbulharjo	
Perumahan Sorosutan Indah	Sorosutan	Umbulharjo	
Perumahan Wirosaban Baru	Sorosutan	Umbulharjo	
Mutiara Lowanu	Sorosutan	Umbulharjo	
Taman Siswa Indah	Wirogunan	Umbulharjo	
Puri Hegar	Rejowinangun	Kotagede	
Perumahan BKN	Rejowinangun	Kotagede	
Rumah Dinas Ditjen Pajak	Rejowinangun	Kotagede	
Cluster Pilihan	Rejowinangun	Kotagede	
Gedongkuning Asri	Rejowinangun	Kotagede	410jt
Puri Timoho Asri 1	Baciro	Umbulharjo	
Puri Timoho Asri 2	Baciro	Umbulharjo	
Griya Timoho	Baciro	Umbulharjo	
Timoho Asri 4	Muja Muju	Umbulharjo	380-650jt
Griya Timoho Estate	Muja Muju	Umbulharjo	
Timoho Town House	Muja Muju	Umbulharjo	1-4,75M
Timoho Regency	Muja Muju	Umbulharjo	850jt
Timoho Asri 3	Muja Muju	Umbulharjo	400-600jt
Timoho Asri 1	Muja Muju	Umbulharjo	400-600jt

Kusumanegara Town House	Muja Muju	Umbulharjo	700-1M
Semaki Cluster	Muja Muju	Umbulharjo	650jt
Puri Timoho Permai	Muja Muju	Umbulharjo	500jt
Pesona Residence	Nitikan	Umbulharjo	
Tiara Mas Nitikan Baru	Nitikan	Umbulharjo	757-1,704M
Pondok Permai Nitikan	Nitikan	Umbulharjo	
Puri Nawa Asri	Nitikan	Umbulharjo	637-758jt
Griya Nitikan	Nitikan	Umbulharjo	
Giwangan Asri	Giwangan	Umbulharjo	
Giwangan Pratama Real Estate	Giwangan	Umbulharjo	
Perum Pilihan Asri 1 & 2	Rejowinangun	Kotagede	
Gedongkuning Permai	Rejowinangun	Kotagede	
Kuantan Regency 2	Bener	Tegalrejo	
Villa Century	Kricak	Tegalrejo	
Griya Tiara Amarta	Kricak	Tegalrejo	
Citra Garden	Kricak	Tegalrejo	
Jambon Residence	Kricak	Tegalrejo	
Villa Jambon	Kricak	Tegalrejo	
Jambon Asri Residence	Kricak	Tegalrejo	
Taman Acacia	Kricak	Tegalrejo	
Jambon Permai	Kricak	Tegalrejo	
Pondek Intan Permai 3	Kricak	Tegalrejo	
Pesona Alam Hijau 2	Kricak	Tegalrejo	
Pondek Intan Permai 1 & 2	Kricak	Tegalrejo	

Sumber : Dinas PUPESDM DIY, 2013

**Lampiran 2.**

**Daftar Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta**

No	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Desa/ Kelurahan	Jumlah penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (ha)
1	Kota Yogyakarta	Mantrijeron	Gedongkiwo	14589	90,46
2			Suryadiningratan	11723	85,09
3			Mantrijeron	11277	85,84
4		Kraton	Patehan	6800	40
5			Panembahan	9969	66
6			Kadipaten	7371	34
7		Mergangsan	Brontokusuman	10719	75,3
8			Keparakan	11102	73
9			Wirogunan	14166	77,6
10		Umbulharjo	Giwangan	7174	108,85
11			Sorosutan	14587	98
12			Pandean	12202	119,7
13			Warungboto	9547	101,8
14			Tahunan	9143	115,9
15			Muja-muju	10881	110
16			Semaki	5744	107,7
17		Kotagedhe	Prenggan	11238	98,6
18			Purbayan	9703	97
19			Rejowinangun	11952	100,2
20		Gondokusuman	Baciro	13415	45,26
21			Demangan	9817	44
22			Klitren	10423	46,52
23			Kotabaru	3813	44,2
24			Terban	10100	46,28
25		Danurejan	Suryatmajan	6907	27,87
26			Tegalpanggung	4954	35,06
27			Bausasran	7235	47,38
28		Pakualaman	Purwokinanti	6887	31
29			Gunungketur	4874	32
30		Ngampilan	Notoprajan	87784	37
31			Ngampilan	11528	45
32		Wirobrajan	Patangpuluhan	7955	58,6
33			Wirobrajan	10074	59
34			Pakuncen	11196	58,2

35		Gedongtengen	Pringgokusuman	13397	39,54
36			Sosromenduran	8684	26,67
37		Jetis	Bumijo	10831	58
38			Gowongan	9216	46
39			Cokrodirjan	10229	66
40		Tegalrejo	Tegalrejo	10502	81,67
41			Bener	5679	57,52
42			Kricak	13865	81,82
43			Karangwaru	10776	69,93
44		Gondomanan	Prawirodirjan	10034	45,26
45			Ngupasan	6806	67,04

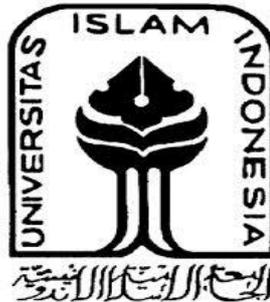
Sumber : BPS DIY Yogyakarta, 2012



### Lampiran 3.

#### Kuisisioner

RAHASIA HANYA  
UNTUK PENELITIAN



UNTUK MASYARAKAT

### MODEL DAN STRATEGI PENGEMBANGAN GREEN SETTLEMENT BERBASIS OPTIMASI DAYA DUKUNG LINGKUNGAN DIKAWASAN PERKOTAAN YOGYAKARTA

#### A. IDENTITAS

1. Nama / No. ID : \_\_\_\_\_

2. Nama Kecamatan

Nama Desa / Kode Desa	
Nama Dusun / Kode Dusun	
RT / RW	
Nomor Rumah	

3. Umur (Tahun) : \_\_\_\_\_

4. Jenis Kelamin

1. Laki-laki  
 2. Perempuan

5. Pendidikan Terakhir

<input type="checkbox"/> 0. Tidak Sekolah	<input type="checkbox"/> 5. SLTA/SMA tidak tamat
<input type="checkbox"/> 1. SD tidak tamat	<input type="checkbox"/> 6. SLTA/SMA tamat
<input type="checkbox"/> 2. SD tamat	<input type="checkbox"/> 7. PT tidak tamat / D1 / D2
<input type="checkbox"/> 3. SLTP/SMP tidak tamat	<input type="checkbox"/> 8. PT tamat (D3,S1,S2)
<input type="checkbox"/> 4. SLTP/SMP tamat	

6. Pekerjaan

<input type="checkbox"/> 0. Tidak Bekerja	<input type="checkbox"/> 5. PNS/ POLRI/ TNI
<input type="checkbox"/> 1. Petani	<input type="checkbox"/> 6. Nelayan
<input type="checkbox"/> 2. Pedagang	<input type="checkbox"/> 7. Jasa
<input type="checkbox"/> 3. Wiraswasta	<input type="checkbox"/> 8. Lainnya (sebutkan) _____
<input type="checkbox"/> 4. Karyawan Swasta	

7. Pendapatan Keluarga Per Bulan (Rp)

<input type="checkbox"/> 0. Tidak Berpenghasilan	<input type="checkbox"/> 4. 2.000.000 – 3.000.000
<input type="checkbox"/> 1. < 500.000	<input type="checkbox"/> 5. 3.000.000 – 5.000.000
<input type="checkbox"/> 2. 500.000 - 1.000.000	<input type="checkbox"/> 6. > 5.000.000
<input type="checkbox"/> 3. 1.000.000 – 2.000.000	

8. Jumlah Anggota Keluarga / Rumah Tangga : \_\_\_\_\_

B. KONDISI EKOLOGI AIR

1) Kualitas Air

1.1. Untuk Konsumsi Sehari-hari (Minum)

1	Dari mana sumber air	<input type="checkbox"/> sumur <input type="checkbox"/> sungai <input type="checkbox"/> PDAM <input type="checkbox"/> AMDK <input type="checkbox"/> Hujan
2	Bagaimana kualitas sumber air	<input type="checkbox"/> sangat bersih <input type="checkbox"/> baik <input type="checkbox"/> kurang bersih <input type="checkbox"/> sangat buruk
3	Berapa jauh jarak sumber air ke rumah	<input type="checkbox"/> dekat rumah <input type="checkbox"/> cukup jauh <input type="checkbox"/> jauh <input type="checkbox"/> sangat jauh
4	Bagaimana kelayakan sumber air	<input type="checkbox"/> sangat layak <input type="checkbox"/> cukup layak <input type="checkbox"/> tidak layak
5	Apakah sumber air menimbulkan penyakit	<input type="checkbox"/> ya, benar <input type="checkbox"/> terkadang ada <input type="checkbox"/> tidak pernah
6	Apakah dari pemerintah pernah/sering menguji kualitas sumber air	<input type="checkbox"/> ya, ada <input type="checkbox"/> terkadang <input type="checkbox"/> hanya sekali <input type="checkbox"/> tidak pernah
7	Apakah semua warga menggunakan	<input type="checkbox"/> ya, semua

	sumber air yang sama	<input type="checkbox"/> hanya beberapa <input type="checkbox"/> berbeda-beda
8	Jika no. 5 menimbulkan penyakit, apa penyebabnya	<input type="checkbox"/> limbah pabrik <input type="checkbox"/> tercemar sampah <input type="checkbox"/> sumber air yang buruk
9	Menurut Bapak/Ibu, apakah harus ada pemeliharaan air	<input type="checkbox"/> ya, harus <input type="checkbox"/> ya, tidak <input type="checkbox"/> tidak perlu
10	Apakah sumber air di sini pernah berbau	<input type="checkbox"/> sering <input type="checkbox"/> kadang-kadang/sering <input type="checkbox"/> tidak

### 1.2. Untuk Kebutuhan Sehari-hari

1	Dari mana sumber air	<input type="checkbox"/> sumur <input type="checkbox"/> sungai <input type="checkbox"/> PDAM <input type="checkbox"/> AMDK <input type="checkbox"/> Hujan
2	Bagaimana kualitas sumber air	<input type="checkbox"/> sangat bersih <input type="checkbox"/> baik <input type="checkbox"/> kurang bersih <input type="checkbox"/> sangat buruk
3	Berapa jauh jarak sumber air ke rumah	<input type="checkbox"/> dekat rumah <input type="checkbox"/> cukup jauh <input type="checkbox"/> jauh <input type="checkbox"/> sangat jauh
4	Bagaimana kelayakan sumber air	<input type="checkbox"/> sangat layak <input type="checkbox"/> cukup layak <input type="checkbox"/> tidak layak
5	Apakah sumber air menimbulkan penyakit	<input type="checkbox"/> ya, benar <input type="checkbox"/> terkadang ada <input type="checkbox"/> tidak pernah
6	Apakah dari pemerintah pernah/sering menguji kualitas sumber air	<input type="checkbox"/> ya, ada <input type="checkbox"/> terkadang <input type="checkbox"/> hanya sekali <input type="checkbox"/> tidak pernah
7	Apakah semua warga menggunakan sumber air yang sama	<input type="checkbox"/> ya, semua <input type="checkbox"/> hanya beberapa <input type="checkbox"/> berbeda-beda
8	Jika no. 5 menimbulkan penyakit, apa penyebabnya	<input type="checkbox"/> limbah pabrik <input type="checkbox"/> tercemar sampah <input type="checkbox"/> sumber air yang buruk

9	Menurut Bapak/Ibu, apakah harus ada pemeliharaan air	<input type="checkbox"/> ya, harus <input type="checkbox"/> ya, tidak <input type="checkbox"/> tidak perlu
10	Apakah sumber air di sini pernah berbau	<input type="checkbox"/> sering <input type="checkbox"/> kadang-kadang/sering <input type="checkbox"/> tidak

## 2) Kuantitas Air

### 2.1. Bersumber Dari PDAM

1	Apakah pernah mengalami kekurangan air di setiap tahunnya	<input type="checkbox"/> sering <input type="checkbox"/> kadang-kadang/sering <input type="checkbox"/> tidak
2	Berapakah jumlah air yang biasa digunakan tiap harinya	<input type="checkbox"/> < 30 l/org/hari <input type="checkbox"/> 30-60 l/org/hari <input type="checkbox"/> 60-100 l/org/hari <input type="checkbox"/> 100-150 l/org/hari <input type="checkbox"/> 150-200 l/org/hari <input type="checkbox"/> > 200 l/org/hari
3	Apakah Bapak/Ibu memiliki penampungan air	<input type="checkbox"/> Tandon <input type="checkbox"/> Ember <input type="checkbox"/> Tidak punya
4	Berapa biaya yang di bayar Bapak/Ibu tiap bulannya	Rp _____
5	Berapakah jumlah air yang dapat di tampung	_____

### 2.2. Bersumber Dari Sumur

1	Apakah pernah mengalami kekurangan air di setiap tahunnya	<input type="checkbox"/> sering <input type="checkbox"/> kadang-kadang/sering <input type="checkbox"/> tidak
2	Berapakah jumlah air yang biasa digunakan tiap harinya	<input type="checkbox"/> < 30 l/org/hari <input type="checkbox"/> 30-60 l/org/hari <input type="checkbox"/> 60-100 l/org/hari <input type="checkbox"/> 100-150 l/org/hari <input type="checkbox"/> 150-200 l/org/hari <input type="checkbox"/> > 200 l/org/hari
3	Apakah Bapak/Ibu memiliki penampungan air	<input type="checkbox"/> Tandon <input type="checkbox"/> Ember <input type="checkbox"/> Tidak punya

4	Berapakah jumlah air yang dapat di tampung	_____
---	--	-------

### 3) Air Hujan

1.	Apakah Anda mengetahui tentang pemanfaatan air hujan?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	<input type="checkbox"/> 2. Tidak
2.	Jika ya, metode pemanenan air hujan apa yang Anda ketahui?	<input type="checkbox"/> 1. Sumur resapan	<input type="checkbox"/> 3. Kolam penampungan
		<input type="checkbox"/> 2. Biopori	<input type="checkbox"/> 4. Panen Atap
3.	Jika tidak, apakah anda bersedia untuk menggunakan air hujan sebagai produk samping untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	
		<input type="checkbox"/> 2. Tidak	
4.	Pada saat hujan, apakah terjadi genangan air di halaman rumah?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	
		<input type="checkbox"/> 2. Tidak	
5.	Apakah ada permasalahan yang ditimbulkan akibat genangan air hujan?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	
		<input type="checkbox"/> 2. Tidak	
6.	Menurut anda, apakah sistem pemanenan air hujan dapat menghemat biaya dari PDAM?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	
		<input type="checkbox"/> 2. Tidak	
7.	Menurut Anda, apakah sistem pemanenan air hujan dapat diterapkan di Kota Yogyakarta?	<input type="checkbox"/> 1. Ya	
		<input type="checkbox"/> 2. Tidak	
8.	Jika ya, metode apakah yang dapat diterapkan?	<input type="checkbox"/> 1. Sumur resapan	<input type="checkbox"/> 3. Kolam penampungan
		<input type="checkbox"/> 2. Biopori	<input type="checkbox"/> 4. Panen Atap

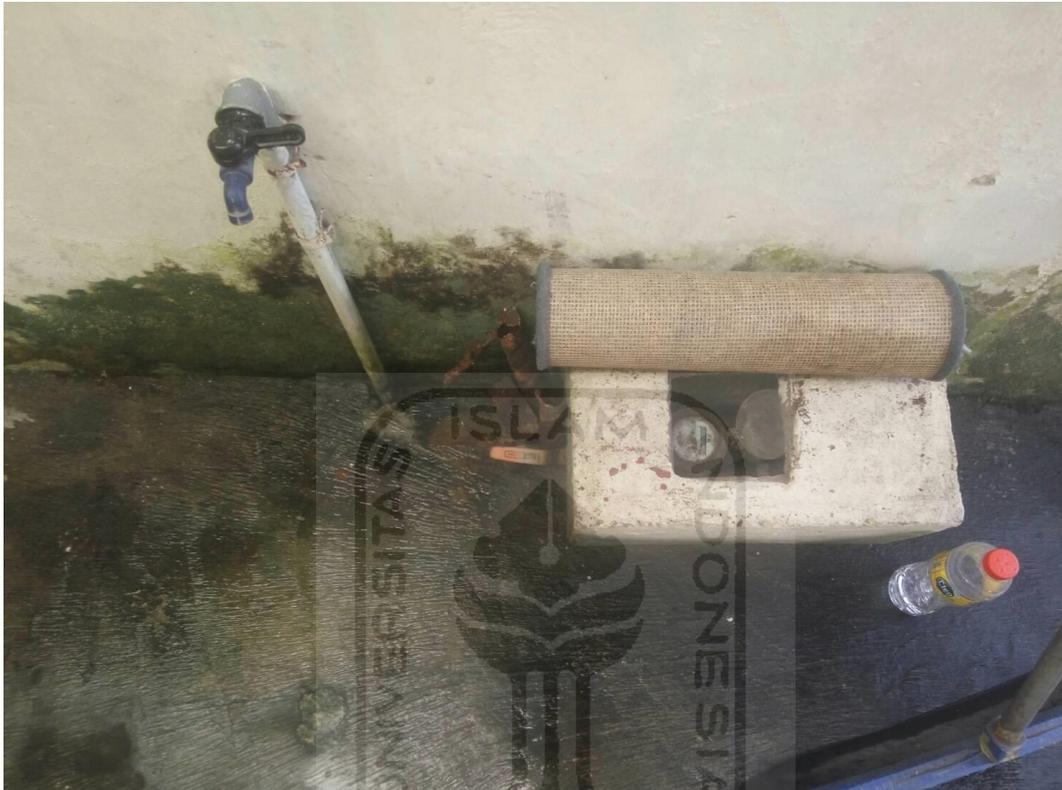
**Lampiran 4.**

**Dokumentasi Sumur di Wirobrajan Permukiman Padat**



**Lampiran 5.**

**Dokumentasi Layanan PDAM di Bener Permukiman Sedang**



**Lampiran 6.**

**Dokumentasi Meteran PDAM**



## Lampiran 7.

### Peta Administrasi Kota Yogyakarta

