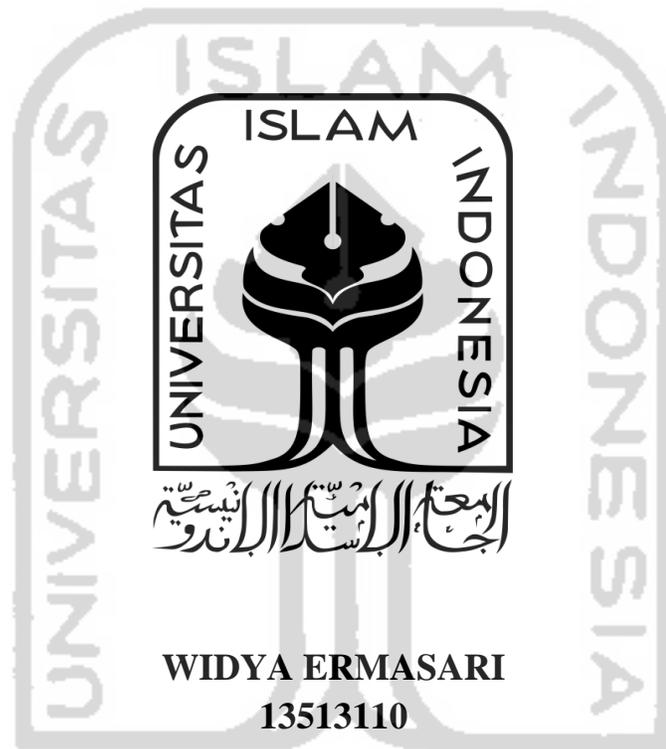


TA/TL/2020/1230

TUGAS AKHIR
KAJIAN PEMANFAATAN AIR TANAH DI KOTA
YOGYAKARTA

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Sebagian
Persyarat Mencapai Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2020



"Halaman ini sengaja dikosongkan"

TUGAS AKHIR
KAJIAN PEMANFAATAN AIR TANAH DI KOTA
YOGYAKARTA

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



Widya Ermasari
13513110

Disetujui,
Dosen Pembimbing:

Dr.-Ing. Ir. Widodo Brontowiyono, M.Sc.
NIK. 875110107

Tanggal: 11 November 2020

Dr. Nuz Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si.
NIK. 185130403

Tanggal: 11 November 2020



Mengetahui,

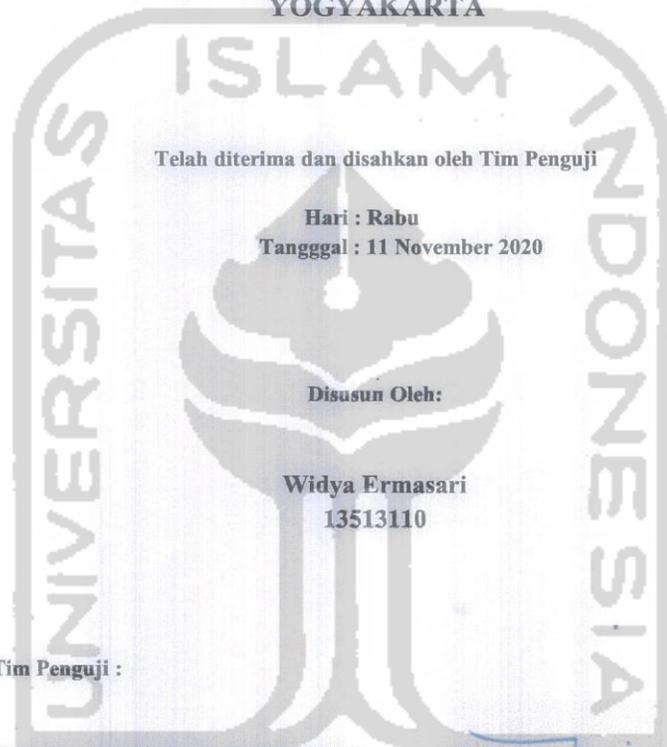
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII

Eko Siswoyo, S.T., M.Sc. ES., Ph.D.
NIK. 025100406

Tanggal: 11 November 2020

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PEMANFAATAN AIR TANAH DI KOTA
YOGYAKARTA**



Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

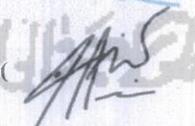
Hari : Rabu
Tanggal : 11 November 2020

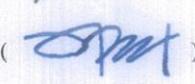
Disusun Oleh:

Widya Ermasari
13513110

Tim Penguji :

DR.-ING. Ir. Widodo Brontowiyono, M.Sc ()

Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, ST., M.Si. ()

Luqman Hakim, S.T.,M.Si ()

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 tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian 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, 10 November 2020

Yang membuat pernyataan,



Widya Ermasari
NIM.13513110

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Januari 2018 ini ialah **Kajian Pemanfaatan Air Tanah di Kota Yogyakarta.**

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan semangat, dukungan, dorongan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan dan energi sehingga dapat menjalani dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini,
2. Pembimbing I dan II tugas akhir, DR.-ING.IR. Widodo Brontowiyono, M.SC dan Ibu Dr. Nur Aini Iswati Hasanah, S.T., M.Si yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini,
3. Kedua orangtua dan keluarga yang senantiasa tak pernah lelah untuk memberi doa dan kasih sayangnya baik moril maupun materil,
4. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia khususnya Angkatan 2013 yang telah bersama-sama melewati kehidupan perkuliahan baik akademis maupun non akademis, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT. Amin,
5. Pihak-pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal sampai tugas akhir ini masih banyak terdapat berbagai kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya dan dapat ditindaklanjuti dengan pengimplementasian saran.

Yogyakarta, 10 November 2020

Widya Ermasari



"Halaman ini sengaja dikosongkan"

ABSTRAK

WIDYA ERMASARI. Kajian Pemanfaatan Air Tanah di Kota Yogyakarta. Dibimbing oleh DR.-ING. IR . WIDODO BRONTOWIYONO, M.Sc dan Dr. NUR AINI ISWATI HASANAH, ST., M.Si.

Pemanfaatan air tanah di kota Yogyakarta merupakan hal yang penting dalam upaya pemanfaatan air tanah yang berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta, serta mengetahui sektor-sektor dominan yang mempengaruhi cadangan air tanah di kota Yogyakarta. Jumlah penduduk di kota Yogyakarta tiap tahun makin bertambah, namun ada beberapa kecamatan yang mengalami penurunan. Pertambahan jumlah penduduk tahun 2013 dan 2015 rata-rata sebesar 712 jiwa per kecamatan/tahun. Total cadangan air tanah di Kota Yogyakarta tahun 2015 adalah sebesar 625.355.648.100 liter/tahun. Adanya hubungan antara peningkatan jumlah penduduk terhadap cadangan air tanah tahun 2013 dan 2015 terlihat pada saldo sisa pemanfaatan air tanah pada kedua tahun tersebut, pada tahun 2013 total cadangan air tanah sebesar 597.495.615.100 liter/tahun sedangkan saldo cadangan air tanah tahun 2015 adalah 625.355.648.100 liter/tahun, hal tersebut dikarenakan sektor pemakaian air tiap sektor makin bertambah. Cadangan air tanah semakin berkurang pada tahun 2013 dan 2015 dikarenakan penambahan bangunan antar tahun 2013-2015 yang berkontribusi terhadap penurunan muka air tanah tanah.

Kata Kunci: Air tanah, Domestik, Non Domestik

ABSTRACT

WIDYA ERMASARI. *Groundwater Utilization Study in Yogyakarta. Guided by DR.-ING. Ir. WIDODO BRONTOWIYONO, and Dr. NUR AINI ISWATI HASANAH,ST.,M.Si.*

The utilization of groundwater in Yogyakarta is important in the efforts of sustainable groundwater utilization. The purpose of this research is to know the conditions of utilization of groundwater reserves in Yogyakarta, as well as to know the dominant sectors that affect groundwater reserves in Yogyakarta. The number of people in Yogyakarta every year is growing, but there are several sub-districts that are in decline. The population increase in 2013 and 2015 averaged 712 people per sub-district/year. The total groundwater reserves in Yogyakarta in 2015 were 625,355,648,100 liters/year. The link between the increase in the population to groundwater reserves in 2013 and 2015 was seen in the remaining balance of groundwater benefits in both years, in 2013 the total groundwater reserve amounted to 597,495,615,100 liters/year while the balance of groundwater reserves in 2015 was 625,355,648,100 liters/year, this is because the water usage sector of each sector is increasing. Groundwater reserves decreased in 2013 and 2015 due to the addition of buildings between 2013-2015 which contributed to the decrease in groundwater level.

Keywords: Groundwater, Domestic, Non Domestic



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Air Tanah	3
2.2 Sumber Air Tanah.....	6
2.3 Kebutuhan Air.....	7
2.4 Jenis – Jenis Air Tanah	10
2.5 Cadangan Air tanah.....	10
1. Cadangan Air Tanah Statis	10
2. Cadangan Air Tanah Dinamis.....	11
3. Imbuhan Air Tanah di Cekungan Air Tanah Yogyakarta.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Lokasi Penelitian.....	13
3.2 Data	13
3.3 Teknik Analisis Data.....	13
3.4 Tahapan Penelitian	14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kebutuhan Air kota Yogyakarta	15
4.1.1 Pemanfaatan Air Domestik	15
4.1.1.2 Pemanfaatan Air Non Domestik	17
4.1.1.3 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Peternakan	17
4.1.1.4. Pemanfaatan Air Tanah Untuk Pendidikan.....	18
4.1.1.5 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Hotel	20
4.1.1.6 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Restoran	21
4.1.1.7 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Peribadatan.....	22
4.1.1.8 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Rumah Sakit	24
4.1.1.8 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Rumah Sakit	25
4.1.1.9 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Sawah Lahan Irigasi	26
4.2 Ketersediaan Air kota Yogyakarta	27
4.2 Pemanfaatan Air tanah berbagai sektor di Kota Yogyakarta	28
a) Pemanfaatan Air Domestik	29
b) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Hotel	29
c) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Sawah Lahan Irigasi	30
4.3 Pemanfaatan Air tanah berbagai sektor di Kota Yogyakarta.....	28
a) Pemanfaatan Air Domestik	29
b) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Hotel	29
c) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Sawah Lahan Irigasi	30
4.4 Pemanfaatan Cadangan Air tanah di Kota Yogyakarta.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

1 Penurunan Muka Air Tanah Per Kecamatan di Kota Yogyakarta	7
2 Rata-Rata Kebutuhan Air Per Orang Per Hari	9
3 Penelitian Terdahulu	12
4 Pemanfaatan Air Domestik Penduduk Kota Yogyakarta, 2013.....	16
5 Pemanfaatan Air Domestik Penduduk Kota Yogyakarta, 2015.....	17
6 Pemanfaatan Air Untuk Peternakan Kota Yogyakarta, 2013.....	19
7 Pemanfaatan Air Untuk Peternakan Kota Yogyakarta, 2015.....	20
8 Pemanfaatan Air Untuk Pendidikan Tahun 2013.....	22
9 Pemanfaatan Air Untuk Pendidikan 2015.....	24
10 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perhotelan 2013.....	26
11 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perhotelan 2015.....	27
12 Pemanfaatan Air Untuk Restoran 2013	28
13 Pemanfaatan Air Untuk Minum Dan Makan 2015	29
14 Pemanfaatan Air Untuk Tempat Peribadatan 2013.....	30
15 Pemanfaatan Air Untuk Peribadatan 2015.....	31
16 Pemanfaatan Air Untuk Rumah Sakit 2013	32
17 Pemanfaatan Air Untuk Rumah Sakit 2015.....	33
18 Pemanfaatan Air Untuk Perikanan 2013.....	34
19 Pemanfaatan Air Untuk Irigasi 2013	36
20 Pemanfaatan Air Untuk Irigasi 2015	37
21 Laju Penambahan Pemanfaatan C.A.T	43
22 Pemanfaatan Air Tanah Berbagai Sektor pada Kota Yogyakarta	45
23 Rasio Pemanfaatan C.A.T	47
24 Perhitungan Batas Maksimal	49
25 Sektor-sektor dominan yang mempengaruhi C.A.T di Kota Yogyakarta	50
26 Cadangan Air Tanah Statis Dan Dinamis Kota Yogyakarta	51

DAFTAR GAMBAR

1 Grafik Kuantitas Air Tanah Kota Yogyakarta	36
2 Total Pemanfaatan Air Tanah di Kota Yogyakarta 2013.....	45
3 Total Pemanfaatan Air Tanah di Kota Yogyakarta 2015.....	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, Indonesia mengalami banyak perubahan yang terkait dengan pembangunan. Pembangunan yang sekarang terjadi di Indonesia sangat signifikan terutama untuk sarana infrastruktur, namun pembangunan ini juga membawa dampak negatif terhadap komponen lingkungan. (Yunus, 2012)

Pertumbuhan penduduk merupakan komponen pendorong pembangunan yang juga mempengaruhi perubahan lingkungan, jumlah penduduk yang meningkat mendorong munculnya berbagai industri, yang berdampak pada timbulnya permasalahan di lingkungan khususnya pada sumberdaya air. Permasalahan yang merisaukan adalah pencemaran dan degradasi air, serta krisis air yang dapat terjadi karena peningkatan kebutuhan terhadap air bersih. Perilaku manusia yang menganggap air sebagai sumberdaya alam yang sangat melimpah menyebabkan manusia tidak menyadari pentingnya air dan menggunakannya sesuka hati oleh pihak-pihak tertentu semakin mendorong terjadinya krisis air dimana ketersediaan air mengalami pengurangan atau kuantitas air menurun. (Hermanto, 2012)

Kota Yogyakarta terdiri dari 14 kecamatan dan 45 kelurahan. 617 RW dan 2532 RT. Tingkat kepadatan penduduk di kota Yogyakarta sudah cukup tinggi, yaitu 13.000 jiwa per kilometer persegi hingga 17.400 jiwa per kilometer persegi dengan luasan total wilayah kota Yogyakarta 32,50 Km² atau kurang lebih 1.02 % dari luasan wilayah Propinsi Daerah Istimewah Yogyakarta. Jumlah penduduk di kota Yogyakarta adalah 636.660 dengan kepadatan 13.340 jiwa. Di kota Yogyakarta cakupan pelayanan air 48,50 % dengan cakupan penduduk adalah 247.798 jiwa. (Data PDAM Tirta Marta Kota Yogyakarta).

Kota ini merupakan kota berbudaya dan pendidikan sehingga banyak orang yang sering berbondong-bondong ke Yogyakarta untuk menuntut ilmu sehingga secara otomatis kota Yogyakarta kepadatannya makin meningkat. Kepadatan penduduk yang

terjadi di kota Yogyakarta menyebabkan semakin tinggi kebutuhan air yang digunakan, hal tersebut menyebabkan kuantitas air di kota Yogyakarta mengalami pengurangan karena porsi pemakaian kebutuhan air yang semakin besar tersebut, sehingga ada gagasan yang muncul dalam pikiran penulis untuk mengulas berbagai permasalahan yang muncul di kota saat ini.

1.2 Rumusan masalah

Masalah yang akan dianalisa yakni:

1. Bagaimana kondisi pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta
2. Apa saja sektor-sektor dominan yang mempengaruhi cadangan air tanah di kota Yogyakarta?

1.3 Tujuan

Tujuan diadakan penelitian ini berupa:

1. Mengetahui kondisi pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta.
2. Mengetahui sektor-sektor dominan yang mempengaruhi cadangan air tanah di kota Yogyakarta.

1.4 Manfaat

Manfaat diadakannya penelitian ini adalah :

Manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, untuk dapat dijadikan masukan untuk pengembangan kajian ilmiah atau referensi bagi penelitian tentang kajian pemanfaatan air tanah di suatu kota.

1.5 Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini meliputi:

Prakiraan cadangan air tanah tahun 2013 dan 2015 berdasarkan data sekunder Heru Hendrayana.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Tanah

Selain air sungai dan air hujan, air tanah mempunyai peranan yang sangat penting, terutama dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) maupun untuk kepentingan industri. Kebanyakan orang menganggap air tanah sebagai sebuah danau atau sungai yang mengalir di bawah tanah. Padahal, kondisi ini benar hanya pada kasus dimana suatu daerah yang memiliki gua dibawah tanah. (Anonim, 2011)

Secara umum air tanah akan mengalir sangat perlahan melalui suatu celah yang sangat kecil dan atau melalui butiran antar batuan. Batuan yang mampu menyimpan dan mengalirkan air tanah ini kita sebut dengan akuifer (Lubis, 2006). Menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air mendefinisikan air tanah sebagai air yang terdapat dalam lapisan tanah atau di bawah permukaan tanah. Sedangkan menurut para ahli, air tanah didefinisikan sebagai berikut :

1. Air tanah adalah segala bentuk aliran air hujan yang mengalir dibawah permukaan tanah sebagai akibat struktur perlapisan geologi, beda potensi kelembaban tanah, dan gaya gravitasi bumi. Air bawah permukaan tersebut biasa dikenal dengan air tanah (Asdak, 2002).
2. Air tanah adalah sejumlah air di bawah permukaan bumi yang dapat dikumpulkan dengan sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase atau dengan pemompaan. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan. (Bouwer, 1978; Freeze dan Cherry, 1979; Kodoatie, 1996)
3. Air tanah adalah air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Lapisan tanah yang terletak di bawah permukaan tanah dinamakan lajur jenuh (saturated zone), dan lajur tidak jenuh terletak di atas lajur jenuh sampai ke

permukaan tanah, yang rongga-rongganya berisi air dan udara (Soemarto, 2010).

2.2. Sumber Air Tanah

Menurut (UNESCO, 1978 Chow et al, 1988) dijelaskan bahwa sebenarnya jumlah air tanah yang ada di bumi ini jauh lebih besar dibanding jumlah air permukaan 98% dari semua air di daratan tersembunyi di bawah permukaan tanah dalam pori-pori batuan dan bahan-bahan butiran. Ada dua sumber air tanah yaitu:

1. Air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui pori-pori atau retakan dalam formasi batuan dan akhirnya mencapai muka air tanah.
2. Air dari aliran permukaan seperti sungai, danau dan reservoir yang meresap melalui tanah ke dalam muka air tanah. Air tanah dan air permukaan merupakan sumber air yang mempunyai ketergantungan satu sama lain. Pembentukan air tanah mengikuti siklus hidrologi yaitu proses alamiah yang terjadi pada air.

Tabel 1. Penurunan Muka Air Tanah Per Kecamatan di Kota Yogyakarta

No	Kecamatan	Fluktuasi tahun 1985-2012 (m)		Penurunan rata-rata (m/thn)
		Tertinggi	Terendah	
1.	Mantrijeron	11	4	0,28
2.	Kraton	8	7	0,28
3.	Mergangsan	12	6	0,33
4.	Umbulharjo	11	4	0,28
5.	Kotagede	13	2	0,28
6.	Gondokusuman	12	4	0,30
7.	Danurejen	11	8	0,35
8.	Pakualaman	12	6	0,33
9.	Godomanan	10	8	0,33
10.	Ngampilan	9	8	0,31
11.	Wirobrajan	10	7	0,31
12.	Gedongtengen	10	8	0,33
13.	Jetis	8	4	0,22
14.	Tegalrejo	9	4	0,24

Sumber : Hendrayana Heru, 2013

2.3 Kebutuhan Air

Faktor yang berpengaruh pada kebutuhan air yaitu domestik dan non domestik . Dimana kecendrungan populasi perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecenderungan laju pertumbuhan (*growth rate trends*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air adalah :

1. Adanya perkembangan industri - industri atau perkembangan sosial ekonomi serta fasilitas
2. Fasilitas lainnya yang menggunakan air.

Terlihat pada Tabel (2) factor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan pemakaian air rata-rata liter/orang/hari. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: jumlah penduduk, iklim, tekanan air, kualitas air, sistem manajemen penyediaan air.



Tabel 2. Rata-Rata Kebutuhan Air Per Orang Per Hari

No	Jenis gedung	Pemakaian air rata-rata per hari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	Keterangan
1.	Perumahan mewah	250	8-10	42-45	Setiap penghuni
2.	Rumah biasa	160-250	8-10	50-53	Setiap penghuni
3.	Apartemen	200-250	8-10	45-50	Mewah:250 liter,menengah: 180 liter, sendiri: 120 liter
4.	Asrama	120	8	45-48	Sendiri
5.	Rumah sakit	1000	8-10	50-55	(setiap tempat tidur pasien) pasien luar : 500 liter, staf/pegawai: 120 liter, kelg.pasien:160 liter
6.	SD	40	5	58	Guru:100 liter
7.	SLTP	50	6	58	Guru:100 liter
8.	SLTA dan lebih tinggi	80	6	-	Guru/Dosen: 100 liter
9.	Rumah-toko	100-200	8	-	Penghuninya:160 ltr
10.	Gedung Kantor	100	8	60-70	Setiap pegawai
11.	Took serba ada <i>departemen store</i>	3	7	55-60	-
12.	Pabrik/ industry	Buruh pria:60, wanita:100	8	-	Per orang setiap giliran(kalau kerja lebih dari 8 jam/hari)
13.	Stasiun/terminal	3	15	-	Setiap penumpang yang tiba maupun berangkat
14.	Restoran	30	5	-	Untuk penghuni 160 ltr
15.	Restoran umum	15	7	-	Untuk penghuni:160 ltr,pelayan:100 ltr 70%dari jumlah tamu perlu 15 ltr/org untuk kakus,cuci tangan dsb
16.	Gedung pertunjukan	30	5	53-55	Kalau digunakan siang dan malam,pemakaian air dihitung per penonton, jam pemakaian air dalam table adalah untuk satu kali pertunjukan
17.	Gedung bioskop	10	7	-	-
18.	Toko pengencer	40	6	-	Pedagangan besar:30 ltr/tamu, 10 ltr/staff atau,5 liter per hari setiap m ² luas lantai
19.	Hotel/penginapan	250-300	10	-	Untuk setiap tamu, untuk staf 120-150 liter, penginapan 200 liter
20.	Gedung peribadatan	10	2	-	Didasarkan jumlah jemaah per hari
21.	Perpustakaan	25	6	-	Untuk setiap pembaca yang tinggal
22.	Bar	30	6	-	Setiap tamu
23.	Perkumpulan social	30	-	-	Setiap tamu
24.	Kelab malam	120-350	-	-	Setiap tempat duduk
25.	Gedung perkumpulan	150-200	-	-	Setiap tamu
26.	Laboratorium	100-200	8	-	Setiap staff

Sumber : Sufyan Moh. Noerbambang & Takeo Marimura,2005

2.4 Jenis – Jenis Air Tanah

Menurut Undang-undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan. Cekungan air tanah adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, tempat semua kejadian hidrogeologis seperti proses pengimbuhan, pengaliran, dan pelepasan air tanah berlangsung. Tipe akuifer digolongkan menjadi tiga (Kodoatie, 2012), yaitu :

1. **Akuifer bebas (*unconfined aquifer*)** : merupakan akuifer jenuh air dimana lapisan pembatasnya hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas di lapisan atasnya (batas di lapis atas berupa muka air tanah).
2. **Akuifer tertekan (*confined aquifer*)** : adalah akuifer yang batas lapisan atas dan lapisan bawah adalah formasi tidak tembus air, muka air akan muncul diatas formasi tertekan bawah. Akuifer ini terisi penuh oleh air tanah sehingga pengeboran yang menembus akuifer ini akan menyebabkan naiknya muka air tanah di dalam sumur bor yang melebihi kedudukan semula.
3. **Akuifer semi tertekan (*leaky aquifer*)** ; merupakan akuifer jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas berupa akuitard dan lapisan bawahnya merupakan akuiklud. Akuifer semi-tertekan atau aquifer bocor adalah akuifer jenuh yang sempurna, pada bagian atas dibatasi oleh lapisan semi-lulus air dan bagian bawah merupakan lapisan lulus air ataupun semi-lulus air.

2.5 Cadangan Air tanah

Hasil perhitungan cadangan air tanah di Kota Yogyakarta dapat dibedakan menjadi 2, yaitu Cadangan Air Tanah Statis dan Cadangan Air Tanah Dinamis.

1. Cadangan Air Tanah Statis

Di kota Yogyakarta, Kecamatan yang memiliki cadangan air tanah statis terbesar di sistem akuifer bagian atas di kota Yogyakarta adalah

Kecamatan Umbulharjo, dengan nilai cadangan sebesar 44.081.920 m³. Begitupun juga pada sistem akuifer bagian bawah, Kecamatan Umbulharjo memiliki cadangan statis terbesar dengan nilai kurang lebih 57.306.496 m³. Total cadangan statis di Kota Yogyakarta kurang lebih sebesar 228.165.256 m³ untuk sistem akuifer bagian atas, untuk sistem akuifer bagian bawah kurang lebih sebesar 3.3.605.356 m³. (Hendrayana Heru, 2013)

2. Cadangan Air Tanah Dinamis

Perhitungan cadangan di kota Yogyakarta menunjukkan debit terbesar cadangan air tanah dinamis untuk system akuifer bagian atas berada di kecamatan Tegalrejo, dengan debit sebesar 1.545 lt/dtk. Kecamatan Danurejo memiliki debit yang paling kecil, yaitu sebesar 326 lt/dtk. Perhitungan cadangan sistem akuifer bagian bawah kota Yogyakarta menunjukkan cadangan air tanah dinamis terbesar berada pada kecamatan Gondokusumo dengan debit sebesar 1.464 lt/dtk. Sedangkan debit terkecil berada pada kecamatan Danurejo, yaitu sebesar 196 lt/dtk. (Hendrayana Heru, 2013)

3. Imbuhan Air Tanah di Cekungan Air Tanah Yogyakarta

Perhitungan imbuhan di kota Yogyakarta menunjukkan nilai imbuhan terbesar pada kecamatan Umbulharjo, yaitu sebesar 113 li/dtk. Sedangkan nilai imbuhan terkecil berada pada kecamatan Ngampilan, dengan nilai hanya sebesar 10 lt/dtk. (Hendrayana Heru, Victor A. de Sousa Vicente, 2013).

Tabel 3. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Topik Penelitian	Hasil Penelitian
1	R. Dwi Atmo Irawan	2005	Hasil Aman Penurunan Air Tanah Pada Akuifer Pesisir di Kecamatan Temon Kabupaten Kulonprogo DIY	Akuifer didaerah penelitian merupakan akuifer bebas yang bersifat local, dengan material pasir halus. Hasil aman sebesar 436,474.62 m ³ /tahun.
2	Bethy C. Matahelumual	2010	Kajian Kondisi Air Tanah	Hasil analisis menunjukkan bahwa kuantitas air tanah di Jakarta tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum.
3	Deo Valentino	2013	Kajian Pengawasan Pemanfaatan Sumberdaya Air Tanah di Kawasan Industri Kota Semarang	Kawasan industri memilih menggunakan air tanah karena PDAM tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan suatu industri.
4	Riska Maria dkk.	2018	Hidrogelogi dan Potensi Cadangan Air Tanah di Dataran Rendah Indramayu	Hasil interpretasi hidrologi menunjukkan bahwa akuifer didominasi oleh endapan lempung dengan sisipan lanau.
5	Melati Ayuning Putri	2018	Sistem Aliran dan Potensi Air Tanah disebagian Desa Sembangun	Pola sistem aliran airtanah Desa Sembungan merupakan daerah lepasan dengan mata air. Kajian nilai konduktivitas hidrologi sebesar 0,0196 m/hari, sehingga potensis diamis air tanah sebesar 726,24 liter/hari

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dari bulan Desember 2018 - September 2020. wilayah Yogyakarta merupakan bagian dari Pulau Jawa yang terletak antara $7^{\circ}.33 - 8^{\circ}.12$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}.00 - 110^{\circ}.50$ Bujur Timur, dengan luas wilayah 3.250 Ha. Daerah Istimewa Yogyakarta terbagi menjadi 4 Kabupaten dan 1 kota, yaitu Kulonprogo dengan luas 58.627 Ha (18,40%), Kabupaten Bantul dengan luas 50.685 Ha (15,91%), Kabupaten Gunungkidul dengan luas 148.536 Ha (46,63%), Kabupaten Sleman dengan luas 574.82 Ha (18,04%), dan Kota Yogyakarta dengan luas 3.250 Ha (1,02%). Jumlah penduduk di Jogja dalam hal ini Provinsi DIY adalah 3.452.390 jiwa, serta memiliki angka kepadatan penduduk sebesar 1.084 jiwa per km^2 . (Statistik Yogyakarta, 2014)

3.2 Data

1. Data kepadatan penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistika 2013-2015
2. Data cadangan air tanah dari dinas ESDM (Data Sekunder) 2013-2015

3.3 Teknik Analisis Data

Analisis Data dilakukan dengan menganalisis dampak kebutuhan air untuk pedagang dan jasa, cadangan air tanah di kota Yogyakarta yang diperoleh dari berbagai instansi diolah menggunakan metode analisis data korelasi. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan cadangan air tanah, serta sektor-sektor dominan yang mempengaruhi cadangan air tanah di kota Yogyakarta.

Kemudian penulis dapat mengetahui bahwa ketika kebutuhan air tanah lebih besar dari pemanfaatan cadangan air tanah, maka total dari pemanfaatan cadangan air tanah dari tahun ke tahun menurun. Namun ketika kebutuhan air tanah lebih sedikit dari pada pemanfaatan air tanah maka secara otomatis cadangan air tanah makin bertambah. Analisis data ini dilakukan untuk membandingkan langsung

antara kebutuhan dengan pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta agar dapat diketahui kebutuhan air dan ketersediaan air setelah berpedoman pada standar SNI 19-6728.1-2002 tentang kebutuhan air oleh karena itu penulis menggunakan analisis korelasi tersebut.

Tabel matrik yang akan disajikan adalah tabel dalam bentuk kegiatan pemanfaatan cadangan air tanah berlangsung di kota Yogyakarta. Menjelaskan mengenai bagaimana kondisi pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta, apa saja sektor-sektor dominan yang mempengaruhi cadangan air tanah di kota Yogyakarta. Laju penambahan pemanfaatan cadangan air tanah di dapatkan dengan persamaan:

Data domestik dan non domestik 2013 – data domestik dan non domestik 2015

2

Sedangkan untuk rasio pemanfaatan : $\frac{\text{total pemanfaatan}}{\text{Cadangan air dinamis}}$

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang akan dilakukan, sebagai berikut:

1. Menyusun proposal skripsi dengan menggunakan teori-teori yang mendukung penelitian penulis serta literatur yang lain yang masih memiliki korespondensi dengan penelitian penulis
2. Mencari data geografis kecamatan-kecamatan.
3. Penulis langsung mencari data untuk mengetahui kepadatan suatu kecamatan
4. Mencari data cadangan air tanah
5. Penulis menentukan standar yang digunakan adalah SNI 19-6728.1-2002 tentang kebutuhan air untuk mengetahui kebutuhan air untuk hotel, perkantoran, permukiman dan sebagainya agar dijadikan acuan untuk dilakukan perbandingan.
6. Setelah semua data-data terkumpul penulis dapat menganalisis data-data untuk mengetahui pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta agar dapat di tarik kesimpulan dari permasalahan yang ada.
7. Data-data yang penulis peroleh berupa kebutuhan air, ketersediaan air untuk mengetahui penggunaan air/orang/hari.

8. Setelah selesai menganalisis data, penulis ke tahap penyusunan dan pertanggung jawaban hasil penelitian.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Air kota Yogyakarta

Faktor yang mempengaruhi kebutuhan air yaitu jumlah penduduk dan konsumsi perkapita. Dimana kecendrungan populasi dan sejarah populasi digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecenderungan laju pertumbuhan (*growth rate trends*). Pertumbuhan ini juga tergantung dari rencana pengembangan dari tata ruang.

4.1.1 Pemanfaatan Air Domestik

Perkembangan wilayah pada suatu daerah akan menyebabkan pemanfaatan air tanah terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Peningkatan jumlah penduduk di kota Yogyakarta mempengaruhi pemanfaatan air tanah di daerah ini yang semakin meningkat pula.

Pemanfaatan air domestik di kota Yogyakarta dilakukan dengan mengesampingkan jumlah penggunaan PDAM di daerah Cekungan Air Tanah (CAT Yogyakarta). Perhitungan pemanfaatan air domestik ini hanya berdasarkan jumlah penduduk. Perhitungan ini menggunakan standar penggunaan air sebesar 120 liter/orang/hari (Sufyan Moh. Noerbambang & Takeo Marimura, 2005) karena seluruh daerah kajian merupakan daerah perkotaan.

Tabel 4. Pemanfaatan Air Domestik Penduduk Kota Yogyakarta, 2013

No	Kecamatan	Status	Jumlah Penduduk	Pemanfaatan Air Domestik (liter/tahun)
1.	Danurejan	kota	29953	1.311.941.400
2.	Gendongtengen	kota	21498	941.612.400
3.	Gondokusuman	kota	49313	2.159.909.400
4.	Gondomanan	kota	21655	948.489.000
5.	Jetis	kota	28557	1.251.672.600
6.	Kotagede	kota	32688	1.431.734.400
7.	Kraton	kota	31045	1.359.771.000
8.	Mantrijeron	kota	31963	1.399.979.400
9.	Mergangsan	kota	31677	1.387.452.600
10.	Ngampilan	kota	22111	968.461.800
11.	Pakualaman	kota	20847	913.098.600
12.	Tegalrejo	kota	28757	1.259.556.600
13.	Umbulharjo	kota	75920	3.325.296.000
14.	Wirobrajan	kota	33575	1.470.585.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				20.129.560.200

Sumber :Badan Pusat Statistik 2013

Terlihat pada Tabel (4) diketahui bahwa total pemanfaatan domestik untuk seluruh Kota Yogyakarta sebesar 20.129.560.200 liter/tahun. Konsumen pemanfaatan air tanah terbanyak berada pada kecamatan Umbulharjo sebesar 3.325.295.000 liter/tahun, Gondokusuman 2.159.400 liter/tahun, dan Wirobrajan 1.470.585.000 liter/tahun. Dengan rata-rata penggunaan orang per hari 120 liter/orang/hari. Kepadatan penduduk yang ada di tiga wilayah ini menjadikan ketiganya memiliki jumlah pemanfaatan air yang lebih tinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lain di Kota Yogyakarta. Sedangkan kecamatan Gendongtengen, Gondomanan dan Pakualaman memiliki pemanfaatan air domestik paling rendah.



Tabel 5. Pemanfaatan Air Domestik Penduduk Kota Yogyakarta, 2015

No	kecamatan	Status	Jumlah Penduduk	Pemanfaatan Air Domestik (liter/tahun)	Pemanfaatan air domestik (m ³ /tahun)
1	Mantrijeron	kota	32.791	1.436.245.800	1436245,8
2	Kraton	Kota	17.547	768.558.600	768558,6
3	Mergangsan	Kota	30.275	1.326.045.000	1326045
4	Umbulharjo	Kota	86.580	3.792.204.000	3792204
5	Kotagede	Kota	35.285	1.545.483.000	1545483
6	Gondokusuman	Kota	46.840	2.051.592.000	2051592
7	Danurejan	Kota	18.905	828.039.000	828039
8	Pakualaman	Kota	9.336	408.916.800	408916,8
9	Gondomanan	Kota	13.507	591.606.600	591606,6
10	Ngampilan	Kota	16.829	737.110.200	737110,2
11	Wirobrajan	Kota	25.662	1.123.995.600	1123995,6
12	Gendongtengen	Kota	18.042	790.239.600	790239,6
13	Jetis	Kota	23.834	1.043.929.200	1043929,2
14	Tegalrejo	kota	37.217	1.630.104.600	1630104,6
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				18.074.070.000.000.000	18.074.070.000.000

Sumber: Badan Pusat Statistik 2015

Terlihat pada Tabel (5) diketahui bahwa total pemanfaatan domestik untuk seluruh Kota Yogyakarta sebesar 18.074.070.000.000 m³/tahun. Konsumen pemanfaatan air tanah terbanyak berada pada kecamatan Umbulharjo sebesar 3.792.204 m³/tahun, Gondokusuman 2.051.592 m³/tahun, dan Kotagede 1.545.483 m³/tahun. Kepadatan penduduk pada tiga wilayah ini menjadikan ketiganya memiliki jumlah pemanfaatan air yang lebih tinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lain di Kota Yogyakarta. Sedangkan kecamatan Gendongtengen, Gondomanan dan Pakualaman memiliki pemanfaatan air domestik paling rendah.

4.1.1.2 Pemanfaatan Air Non Domestik

Pemanfaatan air untuk peternakan merupakan sektor yang berkontribusi pada penggunaan air tanah sehingga perlu untuk diperhitungkan pemanfaatan air tanah setiap tahun.

4.1.1.3 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Peternakan

Pemanfaatan air tanah untuk peternakan dihitung berdasarkan jumlah ternak yang dikelompokkan berdasarkan kriteria ternak besar (kuda, sapi, kerbau), ternak sedang (kambing, domba dll) dan ternak kecil (unggas). Standar air minum yang digunakan untuk ternak besar adalah 40 liter /ekor/hari, ternak sedang sebesar 5 liter/ekor/hari dan unggas adalah 0,6 liter/ekor/hari (Triatmojo, 2009).

Tabel 6. Pemanfaatan Air Untuk Peternakan Kota Yogyakarta, 2013

No	Kecamatan	Peternakan			Pemanfaatan Air Tanah Untuk Peternakan (liter/tahun)
		Kecil	Sedang	Besar	
1.	Danurejon	0	0	0	0
2.	Gendongtengen	0	0	0	0
3.	Gondokusuman	0	0	0	0
4.	Gondomanan	0	0	0	0
5.	Jetis	0	0	0	0
6.	Kotagede	140	0	0	30.600
7.	Kraton	0	0	0	0
8.	Mantrijeron	0	0	0	0
9.	Margangsan	350	0	4	135.050
10.	Ngampilan	0	0	0	0
11.	Pakualaman	0	0	0	0
12.	Tegalrejo	0	0	0	0
13.	Umbulharjo	1.460	120	34	1.035.140
14.	Wirobrajan	0	0	0	0
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH					1.200.850

Sumber : Dinas PU DIY 2013

Terlihat pada Tabel (6) data dari dinas peternakan kota Yogyakarta, jumlah ternak kecil/unggas di kota Yogyakarta hanya berjumlah 1.950 ekor yang terkonsentrasi di kecamatan Umbulharjo. Konsentrasi ternak sedang hanya sebesar 120 ekor di kecamatan Umbulharjo. Sedangkan untuk ternak sebesar tercatat hanya dua kecamatan yang mengusahakan ternak yaitu di kecamatan Margangsan (4 ekor) dan kecamatan Umbulharjo (34 ekor).

Berdasarkan administrasi, kecamatan Umbulharjo menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air tanah untuk ternak terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 1.035.140 liter/tahun, diikuti kecamatan Margangsan dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 135.050 liter/tahun dan kecamatan Kotagede dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 30.660 liter/ tahun).

Tabel 7. Pemanfaatan Air Untuk Peternakan Kota Yogyakarta, 2015

No	Kecamatan	Peternakan	Pemanfaatan Air Tanah Untuk
----	-----------	------------	-----------------------------

		Kecil	Sedang	Besar	Peternakan (liter/tahun)
1.	Danurejon	2	0	0	438
2.	Gendongtengen	14	0	0	3.066
3.	Gondokusuman	37	0	0	8.103
4.	Gondomanan	0	0	1	14.600
5.	Jetis	22	0	0	4.818
6.	Kotagede	344	0	100	1.535.336
7.	Kraton	0	0	3	657
8.	Mantrijeron	37	0	7	110.303
9.	Margangsan	38	0	6	95.922
10.	Ngampilan	25	0	1	20.075
11.	Pakualaman	6	0	0	1314
12.	Tegalrejo	448	0	84	1.324.512
13.	Umbulharjo	75	120	61	907.025
14.	Wirobrajan	12	0	14	207.028
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH					4.233.197

Sumber : Dinas Perindagkoptan, Bidang Pertanian Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (7) total pemanfaatan air tanah pada peternakan di Kota Yogyakarta untuk tahun 2015 adalah 4.233.197 liter/tahun. Dengan total pemanfaatan air tanah terbesar adalah pada kecamatan Kotagede sebesar 1.535.336 liter/tahun. Populasi ternak besar yang terdiri dari kebun, sapi potong, sapi perah dan kuda pada tahun 2015 secara berturut-turut adalah 3 ekor, 250 ekor, 11 ekor dan 13 ekor.

4.1.1.4. Pemanfaatan Air Tanah Untuk Pendidikan

Menurut Bakorsurtanal, 2000 ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) jumlah Pemanfaatan air tanah untuk pendidikan dihitung dari jumlah siswa sebesar 10 liter/siswa/hari. Pemanfaatan air tanah untuk pendidikan dihitung berdasarkan data jumlah siswa dan jumlah bangunan sekolah pada masing-masing kecamatan di Kota Yogyakarta.



Tabel 8. Pemanfaatan Air Untuk Pendidikan Tahun 2013

No	Kecamatan	Pendidikan						Pemanfaatan Air Untuk Pendidikan (liter/tahun)
		SD	Murid SD	SMP	Murid SMP	SMA	Murid SMA	
1.	Danurejan	14	3.428	2	980	0	0	1.311.941.400
2.	Gendongtengen	8	2.262	1	548	1	648	941.612.400
3.	Gondokusuman	10	3.015	7	2.908	8	3.208	2.159.909.400
4.	Gondomanan	11	2.157	3	1.578	3	2.004	948.489.000
5.	Jetis	10	3.378	7	1.650	4	5.049	1.251.672.600
6.	Kotagede	14	2.048	1	360	2	1.008	1.431.734.400
7.	Kraton	9	2.230	1	600	0	0	1.359.771.000
8.	Mantriheron	12	2.732	2	972	0	0	1.399.979.400
9.	Mergangsan	17	3.653	3	1.054	3	1.301	1.387.452.600
10.	Ngampilan	9	1.990	3	1.220	2	800	968.461.800
11.	Pakualaman	9	1.942	1	320	0	0	913.098.600
12.	Tegalrejo	12	2.984	0	0	3	3.632	1.259.556.600
13.	Umbulharjo	31	6.066	6	2.310	3	1.214	3.325.296.000
14.	Wirobrajan	12	2.205	5	2.282	5	2.354	1.470.585.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH								20.129.560.200

Sumber : Dinas Pendidikan,2013

Terlihat pada Tabel (8), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk pendidikan di Kota Yogyakarta sebesar 285.320.500 liter/tahun. Kecamatan Umbulharjo menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air tanah untuk pendidikan terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebesar 35.003.500 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Gondokusuman dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 333.281.150 liter/tahun. Sedangkan Kecamatan Pakualaman 8.256.300 liter/tahun dan Kraton 10.329.500 liter/tahun menjadi kecamatan dengan jumlah pemanfaatan air tanah untuk pendidikan terendah dibandingkan kecamatan-kecamatan lain di Kota Yogyakarta.



Tabel 9. Pemanfaatan Air Untuk Pendidikan 2015

No	Kecamatan	Pendidikan						Pemanfaatan air untuk pendidikan (liter/tahun)
		SD	Murid SD	SMP	Murid SMP	SMA	Murid SMA	
1.	Danurejan	6	1589	3	324	0	0	6.982.450
2.	Gendongtengen	6	442	3	950	1	45	5.245.050
3.	Gondokusuman	18	7335	12	3208	9	4760	55.855.950
4.	Gondomanan	9	2451	2	2041	1	568	18.469.000
5.	Jetis	18	3695	7	1650	4	1081	23.454.900
6.	Kotagede	18	3728	3	726	3	2282	24.586.400
7.	Kraton	5	1896	2	394	1	300	9.453.500
8.	Mantrijeron	11	2040	4	566	3	858	12.643.600
9.	Mergangsan	12	2857	4	837	3	238	14.351.800
10.	Ngampilan	9	1858	3	1220	3	904	14.534.300
11.	Pakualaman	4	806	1	305	0	0	4.055.150
12.	Tegalrejo	15	3685	4	650	4	2743	25.834.700
13.	Umbulharjo	24	7361	8	3495	8	2327	48.285.850
14.	Wirobrajan	12	2858	3	2550	4	2233	27.889.650
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH								277.290.500

Sumber : Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (9), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk pendidikan di Kota Yogyakarta sebesar 277.290.500 liter/tahun. Kecamatan Gondokusuman menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air tanah untuk pendidikan terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebesar 55.855.950 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Umbulharjo dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 48.285.850 liter/tahun.

4.1.1.5 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Hotel

Pemanfaatan air tanah untuk hotel di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data jumlah hotel dan jumlah tempat tidur hotel pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal,2000), jumlah pemanfaatan air tanah untuk hotel dihitung dari jumlah tempat tidur dikalikan ketentuan pemanfaatan air per kamar sebesar 200 liter/kamar/hari. Asumsi dasar yang dibangun adalah jumlah kamar sama dengan jumlah tempat tidur. Hal ini dilakukan karena tidak lengkapnya data jumlah tempat tidur per hotel pada masing-masing kecamatan.

Tabel 10. Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perhotelan 2013

No	Kecamatan	Hotel	Kamar	Pemanfaatan Air Perhotelan (liter/tahun)
1.	Danurejan	4	657	47.961.000
2.	Gendongtengen	8	388	28.324.000
3.	Gondokusuman	1	200	14.600.000
4.	Gondomanan	1	60	4.380.000
5.	Jetis	4	421	30.733.000
6.	Kotagede	6	290	21.170.000
7.	Kraton	0	0	0
8.	Mantrijeron	3	118	8.614.000
9.	Mergangsan	2	150	10.954.000
10.	Ngampilan	6	275	20.075.000
11.	Pakualaman	0	0	0
12.	Tegalrejo	1	55	4.015.000
13.	Umbulharjo	2	104	7.592.000
14.	Wirobrajan	2	115	8.395.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				206.809.000

Sumber : Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Yogyakarta 2013

Terlihat pada Tabel (10), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk hotel di Kota Yogyakarta sebesar 206.809.000 liter/tahun. Kecamatan Danurejan dengan pemanfaatan air tanah untuk hotel terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 47.961.00 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Jetis dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 30.733.000 liter/tahun. Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan hotel di kawasan tersebut.

Tabel 11. Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perhotelan 2015

No	Kecamatan	Golongan hotel				Pemanfaatan air perhotelan (liter/tahun)
		Bintang	jumlah kamar	Non bintang	jumlah kamar	
1	Mantrijeron	1	62	41	708	56.210.000
2	Kraton	0	0	0	0	0
3	Mergangsan	6	246	60	1632	137.094.000
4	Umbulharjo	1	101	40	1038	83.147.000
5	Kotagede	1	20	7	166	13.578.000
6	Gondokusuman	6	858	31	755	117.749.000
7	Danurejan	3	490	26	398	684.240.000
8	Pakualaman	1	144	15	379	38.179.000
9	Gondomanan	1	280	6	167	32.631.000
10	Ngampilan	0	0	10	421	307.330.000
11	Wirobrajan	1	54	23	381	31.755.000
12	Gendongtengen	11	684	65	1403	152.351.000
13	Jetis	9	1214	21	537	127.823.000
14	Tegalrejo	0	0	8	181	13.213.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH						1.795.300.000

Sumber :Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (11), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk hotel di Kota Yogyakarta sebesar 1.795.300.000 liter/tahun. Kecamatan Danurejan dengan pemanfaatan air tanah untuk hotel terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 684.240.000 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Ngampilan dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 307.330.000 liter/tahun. Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan hotel di kawasan tersebut.

4.1.1.6 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Restoran

Pemanfaatan air tanah untuk restoran di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data jumlah restoran pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtal,2000), jumlah restoran dikalikan ketetapan pemanfaatan air tanah per bangunan restoran sebesar 2000 liter/restoran/hari.

Tabel 12. Pemanfaatan Air Untuk Restoran 2013

No	Kecamatan	Jumlah Restoran	Pemanfaatan Air Tanah Untuk Restoran (liter/tahun)
1.	Danurejan	14	10.220.000
2.	Gendongtengen	26	18.980.000
3.	Gondokusuman	52	37.960.000
4.	Gondomanan	9	6.570.000
5.	Jetis	4	2.920.000
6.	Kotagede	12	8.760.000
7.	Kraton	1	730.000
8.	Mantrijeron	16	11.680.000
9.	Mergangsan	24	17.520.000
10.	Ngampilan	5	3.650.000
11.	Pakualaman	5	3.650.000
12.	Tegalrejo	12	8.760.000
13.	Umbulharjo	18	13.140.000
14.	Wirobrajan	9	6.570.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			151.110.000

Sumber : Dinas PU DIY 2013

Terlihat pada Tabel (12), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk restoran di Kota Yogyakarta sebesar 151.110.000 liter/tahun. Kecamatan Gondokusuman menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air untuk restoran terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 37.960.000 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Gedongtengen dengan jumlah pemanfaatan air sebesar 18.980.000 liter/tahun. Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan restoran di kawasan tersebut

Tabel 13. Pemanfaatan Air Untuk Minum Dan Makan 2015

No	Kecamatan	Jumlah Restoran	Pemanfaatan Air Tanah Untuk Makan Dan Minum (liter/tahun)
1.	Danurejan	8	5.840.000
2.	Gendongtengen	24	17.520.000
3.	Gondokusuman	64	46.720.000
4.	Gondomanan	19	13.870.000
5.	Jetis	22	16.060.000
6.	Kotagede	5	3.650.000
7.	Kraton	11	8.030.000
8.	Mantrijeron	16	11.680.000
9.	Mergangsan	44	32.120.000
10.	Ngampilan	7	5.110.000
11.	Pakualaman	12	8.760.000
12.	Tegalrejo	18	13.140.000
13.	Umbulharjo	48	35.040.000
14.	Wirobrajan	11	8.030.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			225.570.000

Sumber :Dinas PU DIY 2015

Terlihat pada Tabel (13), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk tempat makan dan minum di Kota Yogyakarta sebesar 225.570.000liter/tahun.Dengan standar pemakian air tanah per bangunan sebesar 2000 liter/restoran/hari.Kecamatan Gondokusuman menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air untuk tempat makan dan minum terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 46.720.000 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Umbulharjo dengan jumlah pemanfaatan air sebesar 35.040.000 liter/tahun.Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan restoran di kawasan tersebut.

4.1.1.7 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Peribadatan

Pemanfaatan air tanah untuk tempat ibadah di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data jumlah peribadatan pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD)(Bakosurtanal,2000), jumlah pemanfaatan air tanah untuk peribadatan dikalikan ketetapan pemanfaatan air tanah per bangunan peribadatan sebesar 50 liter/hari.

Tabel 14. Pemanfaatan Air Untuk Tempat Peribadatan 2013

No	Kecamatan	Jumlah Tempat Ibadah	Pemanfaatan Air Untuk Peribadatan(liter/tahun)
1.	Danurejan	126	2.299.500
2.	Gondongtengen	48	876.000
3.	Gondokusuman	143	2.609.750
4.	Gondomanan	43	784.750
5.	Jetis	86	1.569.500
6.	Kotagede	85	1.551.250
7.	Kraton	70	1.277.500
8.	Mantriaron	76	1.387.000
9.	Mergangsan	70	1.277.500
10.	Ngampilan	48	876.000
11.	Pakualaman	49	894.250
12.	Tegalrejo	71	1.295.750
13.	Umbulharjo	188	3.431.000
14.	Wirobrajan	74	1.350.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			21.480.250

Sumber : Data Kantor Kementerian Agama Kota Yogyakarta 2013

Terlihat pada Tabel (14), pemanfaatan air tanah untuk peribadatan, Kecamatan Umbulharjo memiliki total pemanfaatan air tanah tertinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lainnya. Pemanfaatan air tanah untuk peribadatan di kecamatan Umbulharjo sebesar 3.431.000 liter/tahun. Berdasarkan tabel diatas, total pemanfaatan air tanah yang diperlukan untuk tempat ibadah di seluruh Kota Yogyakarta sebesar 21.480.250 liter/tahun.

Tabel 15. Pemanfaatan Air Untuk Peribadatan 2015

No	Kecamatan	Jumlah Tempat Ibadah	Pemanfaatan Air Untuk Peribadatan (liter/tahun)
1.	Danurejan	50	912.500
2.	Gendongtengen	41	748.250
3.	Gondokusuman	100	1.825.000
4.	Gondomanan	57	1.040.250
5.	Jetis	67	1.222.750
6.	Kotagede	100	1.825.000
7.	Kraton	35	638.750
8.	Mantrijeron	77	1.405.250
9.	Mergangsan	70	1.277.500
10.	Ngampilan	55	1.003.750
11.	Pakualaman	22	401.500
12.	Tegalrejo	85	1.551.250
13.	Umbulharjo	201	3.668.250
14.	Wirobrajan	56	1.022.000
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			18.542.000

Sumber : Kantor Kementerian Agama Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (15), pemanfaatan air tanah untuk peribadatan, Kecamatan Umbulharjo memiliki total pemanfaatan air tanah tertinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lainnya. Pemanfaatan air tanah untuk peribadatan di kecamatan Umbulharjo sebesar 3.668.250 liter/tahun. Berdasarkan tabel diatas , total pemanfaatan air tanah yang diperlukan untuk tempat ibadah di seluruh Kota Yogyakarta sebesar 18.542.000liter/tahun.

4.1.1.8 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Rumah Sakit

Pemanfaatan air tanah untuk rumah sakit di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data jumlah umah sakit dan jumlah tempat tidur pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyususnann Neraca Sumber

Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal,2000), jumlah air tanah untuk rumah sakit dikalikan ketetapan pemanfaatan air tanah per bangunan rumah sakit sebesar 250 liter/jumlah kamar/hari.

Tabel 16. Pemanfaatan Air Untuk Rumah Sakit 2013

No	Kecamatan	Rumah Sakit		Pemanfaatan Air Untuk Rumah Sakit (liter/tahun)
		Jumlah Rumah Sakit	Jumlah kamar	
1.	Danurejan	1	50	4.562.500
2.	Gendongtengen	0	0	0
3.	Gondokusuman	5	1.048	95.630.000
4.	Gondomanan	1	234	21.352.500
5.	Jetis	0	0	0
6.	Kotagede	0	0	0
7.	Kraton	0	0	0
8.	Mantrijeron	0	0	0
9.	Mergangsan	1	20	1.825.000
10.	Ngampilan	0	0	0
11.	Pakualaman	0	0	0
12.	Tegalrejo	1	50	4.562.500
13.	Umbulharjo	2	250	22.812.500
14.	Wirobrajan	1	30	2.737.500
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				153.482.500

Sumber :Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta 2013

Terlihat pada Tabel (16), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk rumah sakit di Kota Yogyakarta sebesar 513.482.500 liter/tahun. Kecamatan Gondokusuman mejadi kecamatan dengan pemanfaatan air tanah untuk rumah sakit terbesar dengan jumlah Pemanfaatan sebanyak 95.630.000 liter/tahun dan diikuti kecamatan Umbulharjo dengan jumlah pemanfaatan air sebesar 22.812.500 liter/tahun.

Tabel 17. Pemanfaatan Air Untuk Rumah Sakit 2015

No	Kecamatan	Rumah Sakit		Pemanfaatan air untuk rumah sakit (liter/tahun)
		Jumlah Rumah Sakit	Jumlah Kamar	
1.	Danurejan	1	50	4.562.500
2.	Gendongtengen	0	0	0
3.	Gondokusuman	3	1.048	95.630.000
4.	Gondomanan	1	234	21.352.500
5.	Jetis	0	0	0
6.	Kotagede	0	0	0
7.	Kraton	0	0	0
8.	Mantrijeron	0	0	0
9.	Mergangsan	0	0	0
10.	Ngampilan	0	0	0
11.	Pakualaman	0	0	0
12.	Tegalrejo	0	0	0
13.	Umbulharjo	2	250	22.812.500
14.	Wirobrajan	2	30	2.737.500
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				147.095.000

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (17), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk rumah sakit di Kota Yogyakarta sebesar 147.095.000liter/tahun. Kecamatan Gondokusuman mejadi kecamatan dengan pemanfaatan air tanah untuk rumah sakit terbesar dengan jumlah Pemanfaatan sebanyak 95.630.000 liter/tahun dan diikuti kecamatan Umbulharjo dengan jumlah pemanfaatan air sebesar 22.812.500 liter/tahun.

Tahun 2013 dan 2015 ada beberapa perbedaan terkait dengan jumlah rumah sakit di Kota Yogyakarta, hal tersebut bisa saja terejadi karena pendataan untuk beberapa instansi agak berbada artinya ada instansi yang mendata jumlah rumah sakit memiliki definisi berbeda-beda sehingga bisa saja terjadi perbedaan.

4.1.1.9 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perikanan

Pemanfaatan air tanah untuk perikanan di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data luasan kolam ikan pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunann Neraca Sumber Daya

Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal,2000), jumlah pemanfaatan air tanah untuk perikanan dihitung dari jumlah luasan kolam ikan dikalikan ketetapan pemanfaatan air tanah untuk perikanan sebesar 7 mm/hari/ha.

Tabel 18. Pemanfaatan Air Untuk Perikanan 2013 dan 2015

No	Kecamatan	Luas Area Perikanan (ha)	Pemanfaatan Air Tanah Untuk Perikanan (Liter/Tahun)
1.	Danurejan	0	0
2.	Gendongtengen	0	0
3.	Gondokusuman	0	0
4.	Gondomanan	0	0
5.	Jetis	0,0514	131.327
6.	Kotagede	0	0
7.	Kraton	0	0
8.	Mantrijeron	0	0
9.	Mergangsan	0,0052	13.286
10.	Ngampilan	0	0
11.	Pakualaman	0	0
12.	Tegalrejo	0,272	69.496
13.	Umbulharjo	0,03	76.65
14.	Wirobrajan	0	0
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			916.223

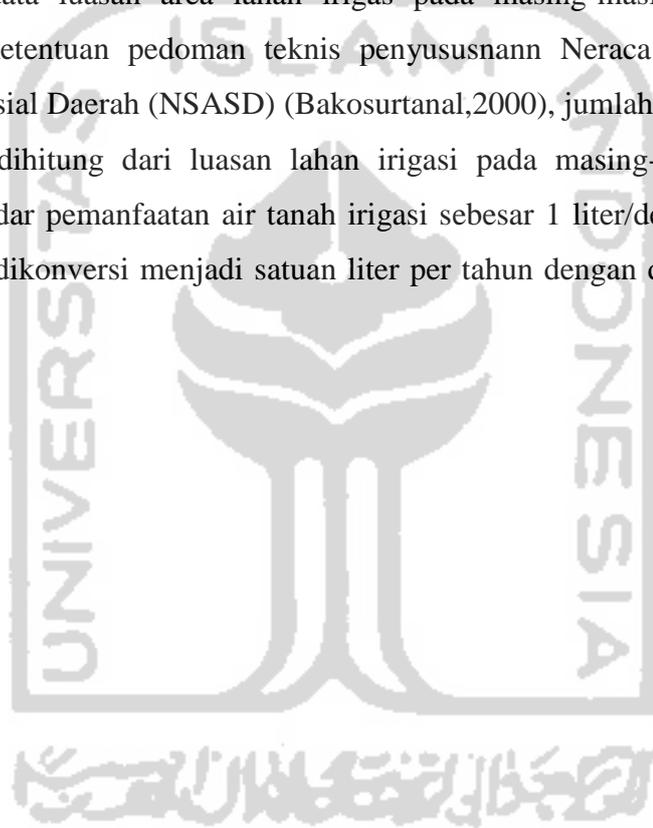
Sumber :Badan Statistik Perikanan 2013

Terlihat pada Tabel (18), diketahui bahwa total pemanfaatan air tanah untuk perikanan di Kota Yogyakarta sebesar 916,223 liter/tahun. Luasan kolam budidaya perikanan di Kota Yogyakarta sangat sempit. Hal ini dikarenakan luasannya lahan terbangun berupa permukiman atau perkantoran dan berkembangnya sektor jasa dan non-pertanian sehingga sangat sedikit masyarakat yang mengusahakan kolam. Oleh Karena itu berdasarkan data, banyak kecamatan-kecamatan yang tidak memiliki kolam perikanan seperti kecamatan Danurejan,

Gendongtengen, Pakualaman, dan lain-lain. Kecamatan Tegalrejo dan Jetis menjadi kecamatan dengan pemanfaatan air untuk perikanan terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 694,96 liter/tahun dan 131,33 liter/tahun. Penggunaan air tanah untuk tahun 2013 dan 2015 pemanfaatannya masih sama. Produksi perikanan pada tahun 2015 yang berasal dari perikanan kolam berproduksi sebesar 413,36 kuintal, naik cukup tinggi dari tahun sebelumnya.

4.1.1.10 Pemanfaatan Air Tanah Untuk Sawah Lahan Irigasi

Pemanfaatan air tanah untuk lahan irigasi di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data luasan area lahan irigasi pada masing-masing kecamatan. berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal,2000), jumlah air tanah untuk lahan irigasi dihitung dari luasan lahan irigasi pada masing-masing daerah dikalikan standar pemanfaatan air tanah irigasi sebesar 1 liter/detik/hari. Hasil ini kemudian dikonversi menjadi satuan liter per tahun dengan dikalikan angka 31.536.000.



Tabel 19. Pemanfaatan Air Untuk Irigasi 2013

N o	Kecamatan	Luasan lahan irigasi (Ha)	Pemanfaatan air (liter/detik)	Pemanfaatan Air Tanah Untuk Irigasi (liter/tahun)
1.	Danurejan	0	0	0
2.	Gendongtengen	0	0	0
3.	Gondokusuman	0	0	0
4.	Gondomanan	0	0	0
5.	Jetis	0	0	0
6.	Kotagede	0	0	0
7.	Kraton	0	0	0
8.	Mantrijeron	0	0	0
9.	Mergangsan	0	0	0
10.	Ngampilan	0	0	0
11.	Pakualaman	0	0	0
12.	Tegalrejo	9	9	283.824.000
13.	Umbulharjo	25	25	788.400.000
14.	Wirobrajan	0	0	0
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH				1.072.224.000

Sumber :Dinas Perdagangan , Bidang Pertanian Kota Yogyakarta 2013

Terlihat pada Tabel (19) jumlah pemakaian air tanah untuk saluran irigasi terbanyak adalah pada kecamatan Umbulharjo sebesar 283.824.000 liter/tahun, dengan total kebutuhan air untuk saluran irigasi adalah 1.072.224.000 liter/tahun.

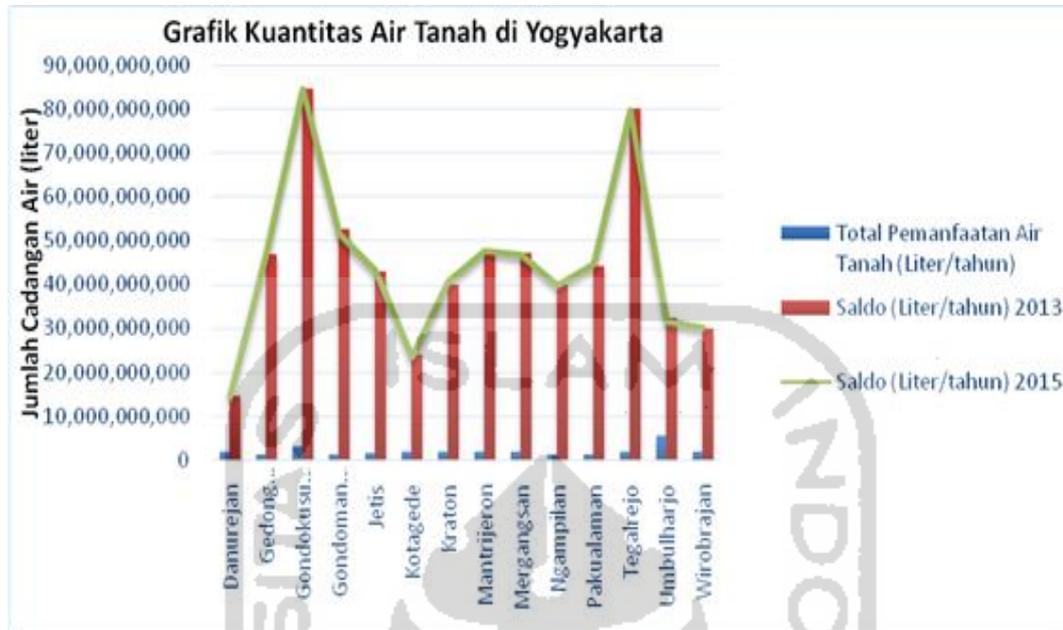
Tabel 20. Pemanfaatan Air Untuk Irigasi 2015

No	Kecamatan	Luasan Lahan Irigasi (Ha)	Pemanfaatan Air Tanah Untuk Irigasi (liter/tahun)
1.	Danurejan	0	0
2.	Gendongtengen	0	0
3.	Gondokusuman	0	0
4.	Gondomanan	0	0
5.	Jetis	0	0
6.	Kotagede	6	189.378.000
7.	Kraton	0	0
8.	Mantrijeron	1	31.536.000
9.	Mergangsan	5	157.680.000
10.	Ngampilan	0	0
11.	Pakualaman	0	0
12.	Tegalrejo	13	409.968.000
13.	Umbulharjo	37	1.166.832.000
14.	Wirobrajan	0	0
TOTAL PEMANFAATAN AIR TANAH			1.766.016.000

Sumber : Dinas Perdagangan , Bidang Pertanian Kota Yogyakarta 2015

Terlihat pada Tabel (20) jumlah pemakaian air tanah untuk saluran irigasi terbanyak adalah pada kecamatan Umbulharjo sebesar 1.166.832.000 liter/tahun. Dengan total kebutuhan air untuk saluran irigasi adalah 1.766.016.000 liter/tahun

4.2 Ketersediaan Air kota Yogyakarta



Gambar 1. Grafik kuantitas Air Tanah di Kota Yogyakarta

Seperti pada Gambar (1) grafik perbandingan kuantitas air tanah dua tahun terlihat bahwa saldo tertinggi tahun 2013 dan 2015 ada pada kecamatan Gondokusuman masing-masing 84.589.403.350 liter/tahun dan 84.564.060.597 liter/tahun, karena cadangan air tertinggi di kecamatan Gondokusuman. Pada gambar 1 grafik ternyata kuantitas air tanah mengalami fluktuasi di beberapa tempat, sehingga yang saldo tahun 2013 berkurang namun pada tahun 2015 saldo mengalami kenaikan, hal tersebut terjadi di beberapa kecamatan seperti Gendongtengan, Jetis, Kraton dan Pakualaman. Fluktuasi air tanah di beberapa kecamatan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya seperti dilakukan pemanfaatan dibuat sumur resapan.

Berdasarkan data hasil penelitian, terkait dengan Peraturan menteri negara lingkungan hidup Nomor 12 tahun 2009 tentang pemanfaatan air hujan dan (Kawasan Budi Daya peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.41/prt/m/2007 SNI 03-2453-2002, tata cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan.). Bangunan yang akan di rencanakan ketika memiliki luasan 60 m²

maka kegiatan tersebut harus memiliki 1 sumur resapan, dengan persyaratan tinggi muka air tanah $> 0,5$ m; dan/atau berada pada lahan yang datar dan berjarak minimum 1 m dari pondasi bangunan. Sumur resapan berfungsi memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksikan air hujan ke dalam tanah. Sasaran lokasi adalah daerah peresapan air di kawasan budidaya, permukiman, perkantoran, pertokoan, industri, sarana dan prasarana olah raga serta fasilitas umum lainnya. Serta bertujuan agar kauntitas air tidak terjadi penurunan namun keberadaan air tetap terjaga sesuai dengan permintaan dan kebutuhan dari seluruh sektor yang membutuhkan air sebagai bagian yang sangat esensial dalam seluruh aspek kegiatan.

Kuantitas air tanah dipengaruhi oleh siklus hidrologi yang tidak stabil sehingga berdampak pada kondisi air tanah, dan juga dipengaruhi oleh kegiatan manusia karena adanya hubungan timbal balik antara air dan manusia serta dampak lain adalah pertumbuhan jumlah penduduk yang menyebabkan makin pesat pembangunan baik perumahan maupun untuk jasa dan perdagangan. Sehingga meningkat jumlah penggunaan air. Penggunaan air yang bertambah mengakibatkan pengambilan air tanah bertambah. Banyak aktivitas yang memerlukan air dan sumbernya adalah air tanah. Berkurang pasokan air tanah karena siklus air tanah mengalami usikan mengakibatkan tanah menjadi daerah kedap air dampaknya infiltrasi berkurang. menyebabkan pasokan air tanah berkurang, cadangan air tanah mengalami penyusutan serta terjadi penurunan muka air tanah.

4.3 Pemanfaatan Air tanah berbagai sektor di Kota Yogyakarta

Berdasarkan hasil perhitungan laju penambahan pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta dapat diketahui sektor – sector yang dominan dalam penggunaan air tanah. Secara umum total pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta mengalami penurunan. Hal tersebut dipengaruhi oleh sektor domestik, perhotelan, pertanian, pendidikan, peternakan, peribadaan, retoran, rumah sakit, dan perikanan. Masing-masing sektor dipengaruhi oleh jumlah penduduk (domestik), jumlah kamar (perhotelan), jumlah luasan lahan irigasi (pertanian), jumlah pendidikan (pendidikan), jumlah peternakan besar

(peternakan), jumlah tempat ibadah (peribadahan), jumlah restoran (restoran), jumlah rumah sakit (rumah sakit) dan jumlah luas perikanan (perikanan). Pemanfaatan intensif terjadi pada beberapa sektor meliputi sektor domestik, perhotelan, dan pertanian, terlihat pada tabel 22.

Sektor domestik menggunakan air tanah untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti mandi, masak, cuci pakaian dll. Pada tabel 23 menunjukkan penurunan jumlah air tanah di tahun 2015. Data tersebut dipengaruhi oleh cakupan pelayanan air PDAM di kota Yogyakarta yang mengalami kenaikan pada tahun 2018 yakni yang awalnya mencapai 48,50 % dan hampir 60an%. (Data PDAM Tirta Marta Kota Yogyakarta 2015).

Pemanfaatan air tanah di sektor perhotelan pada tahun 2013-2015 mengalami peningkatan, dapat dilihat pada tabel 22 sektor pertanian menggunakan air tanah untuk persiapan tanam, mengairi lahan persawahan. Pada tahun 2013-2015 tingkat pemanfaatan air tanah mengalami peningkatan, hal tersebut terjadi dipengaruhi oleh luas lahan irigasi dari tahun ke tahun semakin meningkat. Berikut sektor – sektor dominan dalam laju penambahan pemanfaatan air tanah adalah sebagai berikut:

a) Pemanfaatan Air Domestik

Perkembangan wilayah pada suatu daerah akan menyebabkan pemanfaatan air tanah terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Peningkatan jumlah penduduk di kota Yogyakarta mempengaruhi pemanfaatan air tanah di daerah ini yang semakin meningkat pula. Pemanfaatan air domestik di kota Yogyakarta dilakukan dengan mengesampingkan jumlah penggunaan PDAM di daerah Cekungan Air Tanah (CAT Yogyakarta). Perhitungan pemanfaatan air domestik ini hanya berdasarkan jumlah penduduk. Perhitungan ini menggunakan standar penggunaan air sebesar 120 liter/orang/hari (Sufyan Moh. Noerbambang & Takeo Marimura, 2005) karena seluruh daerah kajian merupakan daerah perkotaan. Konsumen pemanfaatan air tanah terbanyak pada tahun 2013 berada pada kecamatan Umbulharjo sebesar 3.325.295.000 liter/tahun, Gondokusuman 2.159.400 liter/tahun, dan Wirobrajan 1.470.585.000 liter/tahun. Dengan rata-rata penggunaan orang per hari 120 liter/orang/hari. Kepadatan penduduk yang ada di tiga wilayah ini menjadikan ketiganya memiliki jumlah pemanfaatan air yang

lebih tinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lain di Kota Yogyakarta. Sedangkan kecamatan Gendongtengen, Gondomanan dan Pakualaman memiliki pemanfaatan air domestik paling rendah.

Berdasarkan tabel diatas , diketahui bahwa konsumen pemanfaatan air tanah terbanyak pada tahun 2015 berada pada kecamatan Umbulharjo sebesar 3.792.204 m³/tahun, Gondokusuman 2.051.592 m³/tahun, dan Kotagede 1.545.483 m³/tahun. Kepadatan penduduk pada tiga wilayah ini menjadikan ketiganya memiliki jumlah pemanfaatan air yang lebih tinggi dibandingkan kecamatan-kecamatan lain di Kota Yogyakarta. Sedangkan kecamatan Gendongtengen, Gondomanan dan Pakualaman memiliki pemanfaatan air domestik paling rendah.

b) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Hotel

Pemanfaatan air tanah untuk hotel di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data jumlah hotel dan jumlah tempat tidur hotel pada masing-masing kecamatan. Berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal,2000), jumlah pemanfaatan air tanah untuk hotel dihitung dari jumlah tempat tidur dikalikan ketetapan pemanfaatan air per kamar sebesar 200 liter/kamar/hari. Asumsi dasar yang dibangun adalah jumlah kamar sama dengan jumlah tempat tidur. Hal ini dilakukan karena tidak lengkapnya data jumlah tempat tidur per hotel pada masing-masing kecamatan.

Berdasarkan tabel diatas pada tahun 2013 diketahui bahwa kecamatan Danurejan dengan pemanfaatan air tanah untuk hotel terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 47.961.00 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Jetis dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 30.733.000 liter/tahun. Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan hotel di kawasan tersebut. Sedangkan pada tahun 2015 Kecamatan Danurejan dengan pemanfaatan air tanah untuk hotel terbesar dengan jumlah pemanfaatan sebanyak 684.240.000 liter/tahun dan diikuti Kecamatan Ngampilan dengan jumlah pemanfaatan air tanah sebesar 307.330.000

liter/tahun. Hal ini dilatarbelakangi daerah tersebut sebagai pusat perekonomian dan tempat wisata sehingga memicu pembangunan hotel di kawasan tersebut.

c) Pemanfaatan Air Tanah Untuk Sawah Lahan Irigasi

Pemanfaatan air tanah untuk lahan irigasi di Kota Yogyakarta dihitung berdasarkan data luasan area lahan irigas pada masing-masing kecamatan. berdasarkan ketentuan pedoman teknis penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Spasial Daerah (NSASD) (Bakosurtanal, 2000), jumlah air tanah untuk lahan irigasi dihitung dari luasan lahan irigasi pada masing-masing daerah dikalikan standar pemanfaatan air tanah irigasi sebesar 1 liter/detik/hari. Hasil ini kemudian dikonversi menjadi satuan liter per tahun dengan dikalikan angka 31.536.000. Berdasarkan tabel diatas jumlah pemakaian air tanah untuk saluran irigasi terbanyak pada tahun 2013 adalah pada kecamatan Umbulharjo sebesar 283.824.000 liter/tahun .dengan total kebutuhan air untuk saluran irigasi adalah 1.072.224.000 liter/tahun. Sedangkan pada tahun 2015 jumlah pemakaian air tanah untuk saluran irigasi terbanyak adalah pada kecamatan Umbulharjo sebesar 1.166.832.000 liter/tahun. Dengan total kebutuhan air untuk saluran irigasi adalah 1.766.016.000 liter/tahun.

Tabel 21. Laju Penambahan Pemanfaatan C.A.T

Laju Penambahan pemanfaatan C.A.T (liter/tahun)								
Domestik	Non Domestik							
	Perternakan	Pendidikan	perhotelan	Restoran	peribadaan	Rumah Sakit	Perikanan	Pertanian
-241951200	219	-4553375	318139500	-2190000	-693500	0	0	0
-87186400	1533	-3688325	62013500	-730000	-63875	0	0	0
-54158700	4052	11263900	51574500	4380000	-392375	0	0	0
551551500	73	-1239175	14125500	3650000	127750	0	0	0
-103871700	2409	-6663075	48545000	6570000	-173375	0	65598	0
56874300	752338	6208200	-3796000	-2555000	136875	0	0	94689000
-295606200	329	-438000	0	3650000	-319375	0	0	0
18133200	55152	-438000	23798000	0	9125	0	0	15768000
-30703800	-19564	-3788700	63072000	7300000	0	-912500	6637	78840000
-115675800	10038	-197100	143627500	730000	63875	0	0	0
-252090900	657	-2100575	19089500	2555000	-246375	0	0	0
185274000	662256	843150	4599000	2190000	127750	-2281250	34401	204842088
233454000	-64058	6641175	37777500	10950000	118625	0	-0,17	189216000
-173294700	103514	1460000	11680000	730000	-164250	0	0	0
-309252400	1508947	3310100	794245500	37230000	-1469125	-3193750	106635	583355088

Sumber : PU DIY dan Hasil Analisa 2019

Terlihat pada Tabel (21) laju penambahan pemanfaatan air tanah dua tahun ketiga sektor tersebut memiliki trend yang jumlahnya besar. Sektor pertanian dan perhotelan mengalami trend perubahan positif yang menunjukkan penambahan penggunaan air, terlihat pada tabel 21. Sementara pada sektor domestik mengalami trend penambahan negatif yang berarti penggunaan air tanah menurun. Meskipun pada sektor domestik hasilnya negatif, akan tetapi dari segi kuantitasnya dalam jumlah yang besar. Laju penambahan pemanfaatan air tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan data domestik 2013 di kurang data domestik 2015 dibagi dua. Begitupun selanjutnya untuk menentukan trend dalam jumlah yang besar.

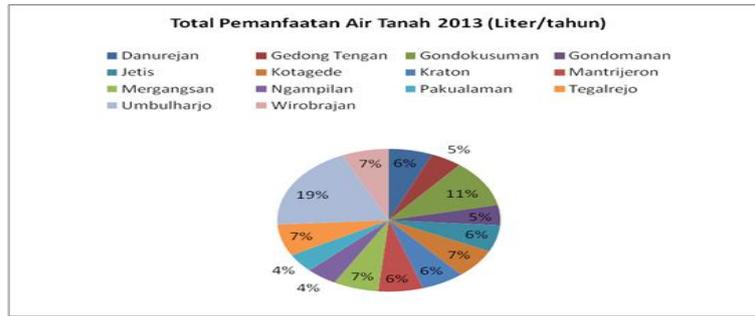


Tabel 22. Pemanfaatan Air Tanah Berbagai Sektor pada Kota Yogyakarta

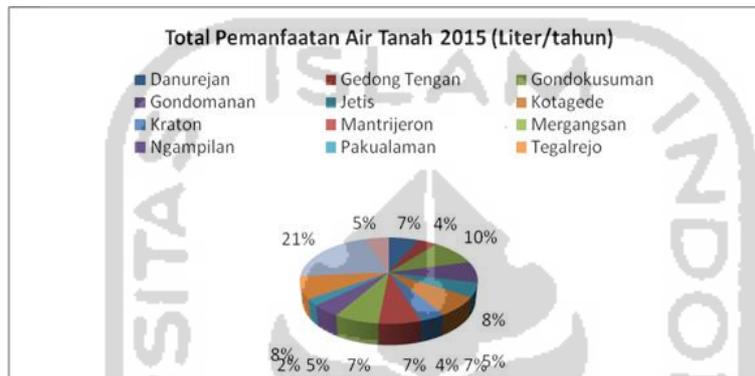
Kecamatan	Domestik		Perhotelan		Pertanian		Pendidikan		Restoran		Peribadaan		Rumah sakit		Perikanan	
	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
Danurejan	1.311.941.400	828.039.000	47.961.000	684.240.000	0	0	16.089.200	6.982.450	10.220.000	5.840.000	2.299.500	912.500	4.562.500	4.562.500	0	0
Gedong Tengan	964.612.400	790.239.600	28.324.000	152.351.000	0	0	12.621.700	5.245.050	18.980.000	17.520.000	876.000	748.250	0	0	0	0
Gondokusuman	2.159.909.400	2.051.592.000	14.600.000	117.749.000	0	0	33.328.150	55.855.950	37.960.000	46.720.000	2.609.750	1.825.000	95.630.000	95.630.000	0	0
Gondomanan	948.489.000	2.051.592.000	4.380.000	32.631.000	0	0	20.947.350	18.469.000	6.570.000	13.870.000	784.750	1.040.250	21.352.500	21.352.500	0	0
Jetis	1.251.672.600	1.043.929.200	30.733.000	127.823.000	0	0	36.781.050	23.454.900	2.920.000	16.060.000	1.569.500	1.222.750	0	0	131	131.327
Kotagede	1.431.734.400	1.545.483.000	21.170.000	13.578.000	0	189.378.000	12.170.000	24.586.400	8.760.000	3.650.000	1.551.250	1.825.000	0	0	0	0
Kraton	1.359.771.000	768.558.600	0	0	0	0	10.329.500	9.453.500	730.000	8.030.000	1.277.500	638.750	0	0	0	0
Mantrijeron	1.399.979.400	1.436.245.800	8.614.000	56.210.000	0	31.536.000	13.519.600	12.643.600	11.680.000	11.680.000	1.387.000	1.405.250	0	0	0	0
Mergangsan	1.387.452.600	1.326.045.000	10.950.000	137.094.000	0	157.680,00	21.929.200	14.351.800	17.520.000	32.120.000	1.277.500	1.277.500	1.825.000	0	13	13.286
Ngampilan	968.461.800	737.110.200	20.075.000	307.330.000	0	0	14.928.500	14.534.300	3.650.000	5.110.000	876.000	1.003.750	0	0	0	0
Pakualaman	913.098.600	408.916.800	0	38.179.000	0	0	8.256.300	4.055.150	3.650.000	8.760.000	894.250	401.500	0	0	0	0
Tegalrejo	1.259.556.600	1.630.104.600	4.015.000	13.213.000	283.824,00	409.968	24.148.400	25.834.700	8.760.000	13.140.000	1.295.750	1.551.250	4.562.500	0	695	69.496
Umbulharjo	3.325.296.000	3.792.204.000	7.592.000	83.147.000	788.400,00	1.166.832.	35.003.500	48.285.850	13.140.000	35.040.000	3.431.000	3.668.250	22.812.500	22.812.500	77	76.65
Wirobrajan	1.470.585.000	1.123.995.600	8.395.000	31.755.000	0	0	24.969.650	27.889.650	6.570.000	8.030.000	1.350.500	1.022.000	2.737.500	2.737.500	0	0

Sumber : PU DIY 2013 dan 2015

4.3 Pemanfaatan Cadangan Air tanah di Kota Yogyakarta



Gambar 2. Total pemanfaatan air tanah 2013



Gambar 3. Total pemanfaatan air tanah 2015

Seperti pada Gambar (2 dan 3) menunjukkan total pemanfaatan cadangan air tanah di Kota Yogyakarta. Jika tahun-tahun yang akan datang terjadi peningkatan jumlah penduduk dan jumlah bangunan yang tidak terkendalikan maka kuantitas air tanah akan habis walupun air merupakan sumber daya alam yang terbarukan namun mempunyai batas tertentu untuk melakukan pemulihan kembali.

Terlihat pada Tabel (23) menunjukkan bahwa rasio pemanfaatan cadangan air tanah di kota Yogyakarta menurun dari tahun 2013-2015. Rasio pemanfaatan didapatkan dari hasil total pemanfaatan di bagi cadangan air dinamis. Rasio pemanfaatan terbesar berada pada kecamatan Danurejan tahun 2013 yaitu sebesar 10,98%, sedangkan pada tahun 2015 kecamatan Danurejan menurun hingga 2,53%. Maraknya pengambilan air tanah secara berlebihan mengakibatkan turunnya rasio pemanfaatan air tanah.

Menurut Kartika (2013) Cadangan air tanah dinamis adalah cadangan air tanah yang menunjukkan perubahan, karena air tanah dinamis dari tahun ke tahun

mengalami perubahan, sedangkan air tanah statis tidak mengalami perubahan. Cadangan air tanah dinamis potensi selalu sama yang berbeda adalah total pemanfaatannya. Untuk rasio pemanfaatan di kota Yogyakarta juga mengalami penurunan di tahun 2015.

Tabel 23. Rasio Pemanfaatan C.A.T

KECAMATAN	RASIO PEMANFAATAN (%)	
	2013	2015
Danurejan	10,98	2,53
Gedong Tengan	2,70	0,62
Gondokusuman	3,48	0,80
Gondomanan	2,41	0,56
Jetis	3,84	0,89
Kotagede	7,34	1,69
Kraton	4,26	0,98
Mantrijeron	3,75	0,87
Mergangsan	3,83	0,88
Ngampilan	3,11	0,72
Pakualaman	2,65	0,61
Tegalrejo	2,51	0,58
Umbulharjo	14,37	3,32
Wirobrajan	6,16	1,42

Sumber: Heru Hendrayana dan Hasil Analisa 2019

Menurut Setyawan Purnama (2010:59), hasil aman adalah sejumlah air yang dapat diambil dari cekungan air tanah tanpa menimbulkan akibat yang tidak diinginkan. Sehingga nilai aman (*safeyield*) perlu diketahui untuk membatasi pengambilan air disuatu daerah. Pembatasan tersebut pada dasarnya dalah untuk menjaga kelestarian sumber air tanah. Ada empat factor yang perlu dipertimbangkan dalam menganalisis hasil aman :

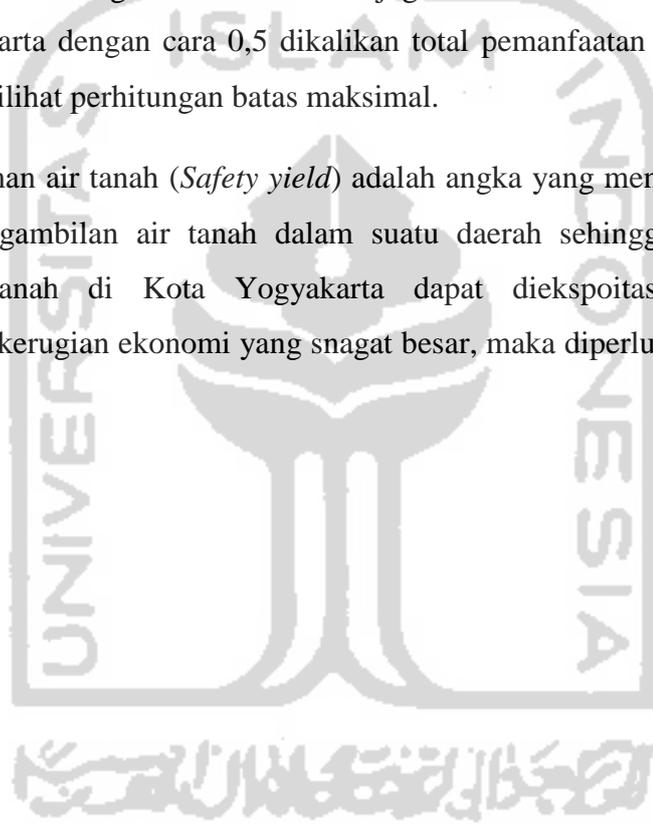
1. Hasil aman harus lebih kecil dari suplai air.
2. Biaya pemompaan air tanah harus setara dengan metodenya.
3. Pengambilan air tanah melebihi batas aman.

4. Masalah yang timbul dalam pengambilan air tanah, harus dihindari.
(Setyawan Purnama, 2010:56-60)

Todd (1980:32) menyebutkan bahwa cadangan air tanah yang aman untuk digunakan dapat diketahui berdasarkan fluktuasi muka air tanah dan *specific yield*.

Berdasarkan ketersediaan air tanah di daerah penelitian, selanjutnya dapat dihitung pula batas maksimal pemanfaatan air tanah di daerah penelitian. Cadangan air tanah yang aman pada suatu daerah ditentukan berdasarkan fluktuasi (*specific yield*). Perhitungan batas maksimal juga dilakukan di seluruh kecamatan di kota Yogyakarta dengan cara 0,5 dikalikan total pemanfaatan air tanah. Pada tabel 24 dapat dilihat perhitungan batas maksimal.

Hasil aman air tanah (*Safety yield*) adalah angka yang menunjukkan batas maksimum pengambilan air tanah dalam suatu daerah sehingga tidak semua cadanga air tanah di Kota Yogyakarta dapat diekspoitasi, yang akan mengakibatkan kerugian ekonomi yang snagat besar, maka diperlukan batas aman pengambilan.



Tabel 24. Perhitungan Batas Maksimal

Tahun	Kecamatan	Total Pemanfaatan Air Tanah	
		(Liter/Tahun)	Batas Maksimal Liter/Tahun
2013	Danurejan	1.810.995.680	905497840
	Gedong Tengan	1.303.138.330	651569165
	Gondokusuman	3.047.248.490	1523624245
	Gondomanan	1.303.280.680	651640340
	Jetis	1.720.779.165	860389582,5
	Kotagede	1.890.908.123	945454061,5
	Kraton	1.783.740.400	891870200
	Mantrijeron	1.865.734.000	932867000
	Mergangsan	1.873.416.172	936708086
	Ngampilan	1.284.291.190	642145595
	Pakualaman	1.203.668.895	601834447,5
	Tegalrejo	2.062.011.828	1031005914
	Umbulharjo	5.451.927.281	2725963641
	Wirobrajan	1.962.346.945	981173472,5
2015	Danurejan	417.922.080	208961040
	Gedong Tengan	300.724.230	150362115
	Gondokusuman	703.211.190	351605595
	Gondomanan	300.757.080	150378540
	Jetis	397.102.884	198551442
	Kotagede	436.363.413	218181706,5
	Kraton	411.632.400	205816200
	Mantrijeron	430.554.000	215277000
	Mergangsan	432.326.808	216163404
	Ngampilan	296.374.890	148187445
	Pakualaman	277.769.745	138884872,5
	Tegalrejo	475.848.883	237924441,5
	Umbulharjo	1.258.137.065	629068532,5
	Wirobrajan	452.849.295	226424647,5

Sumber :Heru Hendrayana dan Hasil Analisis

Tabel 25. Sektor-sektor dominan yang mempengaruhi C.A.T di Kota Yogyakarta

kecamatan	Domestik			Perhotelan			Pertanian		
	Trend penambahan pemanfaatan air tanah (liter/tahun)(*)	jumlah penduduk(**)		pemanfaatan air tanah	jumlah kamar(***)		pemanfaatan air tanah	jumlah luas lahan irigasi(****)	
		2013	2015		2013	2015		2013	2015
Danurejan	-241951200	1.311.941.400	828.039.000	318139500	47.961.000	684.240.000	0	0	0
Gedong Tengan	-87186400	964.612.400	790.239.600	62013500	28.324.000	152.351.000	0	0	0
Gondokusuman	-54158700	2.159.909.400	2.051.592.000	51574500	14.600.000	117.749.000	0	0	0
Gondomanan	551551500	948.489.000	2.051.592.000	14125500	4.380.000	32.631.000	0	0	0
Jetis	-103871700	1.251.672.600	1.043.929.200	48545000	30.733.000	127.823.000	0	0	0
Kotagede	56874300	1.431.734.400	1.545.483.000	-3796000	21.170.000	13.578.000	94689000	0	189.378.000
Kraton	-295606200	1.359.771.000	768.558.600	0	0	0	0	0	0
Mantrijeron	18133200	1.399.979.400	1.436.245.800	23798000	8.614.000	56.210.000	15768000	0	31.536.000
Mergangsan	-30703800	1.387.452.600	1.326.045.000	63072000	10.950.000	137.094.000	78840000	0	157.680.000
Ngampilan	-115675800	968.461.800	737.110.200	143627500	20.075.000	307.330.000	0	0	0
Pakualaman	-252090900	913.098.600	408.916.800	19089500	0	38.179.000	0	0	0
Tegalrejo	185274000	1.259.556.600	1.630.104.600	4599000	4.015.000	13.213.000	204842088	283.824,00	409.968.000
Umbulharjo	233454000	3.325.296.000	3.792.204.000	37777500	7.592.000	83.147.000	189216000	788.400.000	1.166.832.000
Wirobrajan	-173294700	1.470.585.000	1.123.995,600	11680000	8.395.000	31.755.000	0	0	0

Keterangan :

(*) Hasil analisis (2019)

(**) BPS tahun 2013-2015

(***) Dinas pariwisata dan kebudayaan tahun 2013-2015

(****) Dinas perdagangan bidang pertanian tahun 2013-2015

Table 26. Cadangan Air Tanah Statis Dan Dinamis Kota Yogyakarta

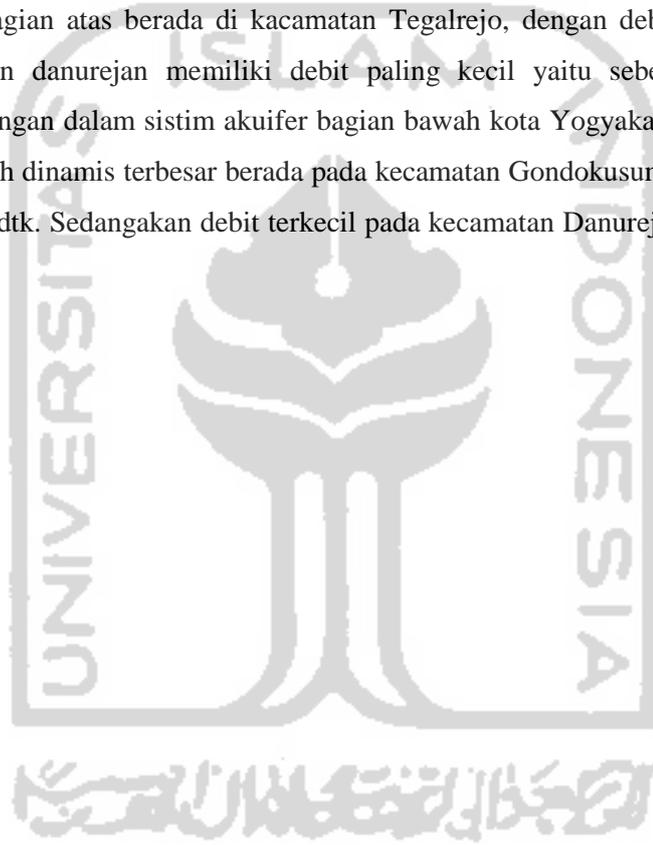
Kecamatan	cadangan air tanah statis (m ³)	cadangan air tanah Dinamis (lt/thn)	Imbuhan (lt/thn)	Jarak Minum antar Sumur Pemompaan (m)	Total Pemanfaatan air tanah (lt/thn)	Ratio Pemanfaatan dan Cadangan (%)	Tingkat Pemanfaatan Air Tanah
Danurejan	17.211.899	16.498.373.760	446.025.751	155	1.810.995.680	10.98	Rendah
Gedong Tengan	21.381.984	48.277.831.680	435.011.987	286	1.303.138.330	2.70	Rendah
Gondokusuman	87.636.651.840	87.636.651.840	471.562.764	86	3.047.248.490	3.48	Rendah
Gondomanan	20.250.803	54.050.811.840	485.998.801	76	1.303.280.680	2.41	Rendah
Jetis	34.243.633	44.767.244.160	845.521.812	660	1.720.779.165	3.84	Rendah
Kotagede	34.761.567	25.769.957.760	1.389.509.663	535	1.890.908.123	7.34	Rendah
Kraton	31.229.453	41.849.533.440	690.671.851	67	1.783.740.400	4.26	Rendah
Mantrijeron	47.666.665	49.736.371.680	1.113.056.968	61	1.865.734.000	3.75	Rendah
Mergangsan	39.365.964	48.904.452.000	1.079.879.137	79	1.873.416.172	3.83	Rendah
Ngampilan	16.179.070	41.240.257.920	328.195.956	81	1.284.291.190	3.11	Rendah
Pakualaman	13.114.723	45.388.188.000	376.518.198	73	1.203.668.895	2.65	Rendah
Tegalrejo	63.937.976	82.045.634.400	1.507.596.843	685	2.062.011.828	2.51	Rendah
Umbulharjo	101.388.417	37.932.446.880	3.570.635.556	535	5.451.927.281	14.37	Sedang
Wirobrajan	37.291.291	31.874.065.920	799.863.224	64	1.962.346.945	6.16	Rendah

Sumber : Heru Herndrayana

Terlihat pada Tabel (26) Kecamatan yang memiliki cadangan air tanah statis terbesar di sistem akuifer bagian atas di Kota Yogyakarta adalah kecamatan umbulharjo, dengan nilai cadangan sebesar 44.081.920 m³. Begitupun juga sistem akuifer bagian bawah, kecamatan umbulharjo memiliki cadangan statis terbesar dengan nilai kurang lebih 57.306.496 m³.

Total cadangan statis di Kota Yogyakarta lebih kurang sebesar 228.165.256 m³ untuk sistem akuifer bagian atas, sedangkan untuk sistem akuifer bagian bawah lebih kurang sebesar 313.605.356 m³.

Terlihat pada Tabel (26) cadangan air tanah dinamis pada kota Yogyakarta untuk sistem akuifer bagian atas berada di kecamatan Tegalrejo, dengan debit sebesar 1.546 Lt/dtk Kecamatan danurejan memiliki debit paling kecil yaitu sebesar 326 Lt/dtk. Perhitungan cadangan dalam sistem akuifer bagian bawah kota Yogyakarta menunjukkan cadangan air tanah dinamis terbesar berada pada kecamatan Gondokusuman dengan debit sebesar 1.464 Lt/dtk. Sedangkan debit terkecil pada kecamatan Danurejan, yaitu sebesar 196 Lt/dtk.





“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian analisis dari bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Cadangan air tanah di kota Yogyakarta rasio pemanfaatan air tanah menurun.
2. Sektor yang berpengaruh adalah domestik, perhotelan dan pertanian.
3. Rasio pemanfaatan cadangan air tanah dapat diduga dengan menggunakan data jumlah penduduk, jumlah kamar, dan luas lahan irigasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian penulis yang telah di uraikan di atas, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya dalam pembangunan perlu untuk diperhatikan daya dukung air pada wilayah yang sedang dilakukan pembagunan.
2. Sebaiknya setiap daerah perlu untuk menyusun serta menghitung daya dukung air.
3. Sebaiknya dilakukan prediksi kebutuhan air jika ingin melakukan suatu kegiatan usaha.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2012, *Pembelajaran Bahasa Berbasis Pendidikan Karakter*. Bandung: Refika Aditama.
- Agung Syahreza. (2010). *Kajian Potensi Airtanah Bebas Untuk Mendukung Kebutuhan Air Domestik di Kecamatan Godean , Kabupaten Sleman. Skripsi*. Fakultas Geografi UGM Yogyakarta.
- Anonim, 2011, *Penentuan Geometri Cekungan Air dan Konfigurasi Sistem Akuifer Air Tanah Cekungan Yogyakarta-Sleman*, DinasPekerjaUmum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral, Yogyakarta.
- Asdak, C., 2002, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: GadjahMada University Press*, Yogyakarta.
- Bakosurtanal. 2000. *Super Trik Geografi SMA*. Jogja: Pustaka Widyatama.
- Badan Pusat Statistik 2013. *Buku Saku Statistika Dalam Angka Daerah Istimewa Yoyakarta*
- Badan Pusat Statistik 2013. *Buku Saku Statistika Dalam Angka Daerah Istimewa Yoyakarta*
- Danaryanto H, Kodoatie R.J, HadipurwoS, Sangkawati S, 2008, *Manajemen Air Tanah BerbasisCekungan Air Tanah* , DepartemenEnergidanSumberDaya Mineral. Jakarta
- Danaryanto, HadipurwodanSatriyo, 2006, *KonservasiSebagaiUpayaPenyelamatan Air Tanah di Indonesia*, Prosiding, Seminar NasionalHari Air Dunia 2006: DirektoratPengusahaanPanasBumidanPengelolaan Air.
- Dinas Pekerjaan Umum DIY 2013. *Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral, Yogyakarta*
- Dinas Pekerjaan Umum DIY 2015. *Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral, Yogyakarta*
- Dinas Perindagkoptan, Bidang Pertanian Kota Yogyakarta 2015. *Dinas Pertanian D.I. Yogyakarta*
- Dinas Pendidikan , 2013. *Kebijakan Pendidikan D.I. Yogyakarta Tingkat SD, SMP, SMA. Yoyakarta*

- Dinas Pendidikan , 2015. Kebijakan Pendidikan D.I. Yogyakarta Tingkat SD, SMP, SMA. Yoyakarta
- Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Yogyakarta 2013. Kumpulan Statistik Pariwisata. Yogyakarta
- Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Yogyakarta 2015. Kumpulan Statistik Pariwisata. Yogyakarta
- Dinas Kesehatan 2013. Sarana Kesehatan. Daerah Istimewa Yogyakarta
- Dinas Kesehatan 2015. Sarana Kesehatan. Daerah Istimewa Yogyakarta
- Dinas Perdagangan , Bidang Pertanian 2013. Badan Pusat Statistik Provinsi D.I Yogyakarta
- Dinas Perdagangan , Bidang Pertanian 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi D.I Yogyakarta
- Epritis.undip.ac.id/20169/Thomas_Triadi.pdf diakses hari senin tanggal 7 November 2018 pukul 11:15 WIB
- Fakultasteknik UGM ,2001, Evaluasi Potensi Air Bawah Tanah Di Zona Akuifer Merapi Propinsi Daerah Istimewah Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Tidak Dipublikasikan).
- Fakih Mansour, 2001, *Runtuhnya Teori Pembangunan Dan Globalisasi*, Yogyakarta, INSIST PRESS.
- Hendrayana H, 2011, *Cekungan Air Tanah Yogyakarta – Sleman: Geometri dan Konfigurasi*, Universitas Gadjah Mada
- Kantor Kementerian Agama 2013. Badan Pusat Statistik Dalam Angka. Yogyakarta
- Kantor Kementerian Agama 2015. Badan Pusat Statistik Dalam Angka. Yogyakarta
- Mirsa, R. 2012. *elementar ruang kota*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Nugroho, Rochmin Dahuri, 2004. *Peningkatan Nasional Dalam Pembangunan Wilayah Guna Pembedayaan Kewirausahaan Dalam Rangka Pembangunan Nasional*.
- Setyawan Purnama (2002). Hasil Aman Eksploitasi Airtanah di Kota Semarang Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal*. Universitas Gajah Mada.
- Soemarwoto Otto, 2010 *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Sugandhy, Aca.2007. *Pembangunan Berkelanjutan Berwawasan Lingkungan* .Jakarta:
BumiAksara

Statistik Perikanan 2013. Badan Pusat Statistik Perikanan. Daerah Istimewa Yogyakarta

Sufyan Moh. Noerbambang & Takeo Marimura,2005. Perencanaan dan Pemeliharaan
Sistem Plambing. Jakarta:PT Pradaya Paramita.

Todd, D.K. (1980). *Groundwater Hydrology, Second Edition*. New York: John
wiley and Sons.

