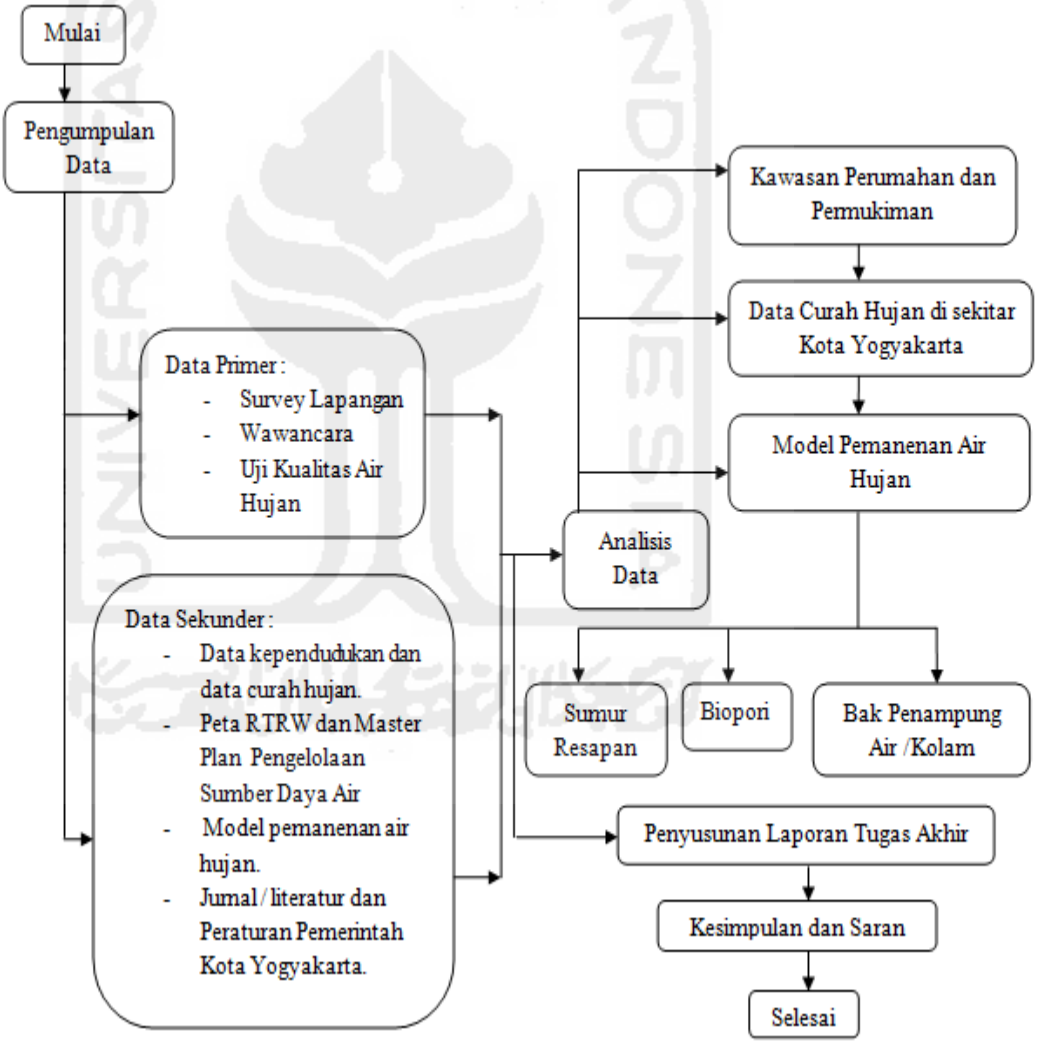
BAB III
METODE PENELITIAN

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 dibawah ini :



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.2.Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kota Yogyakarta. Pemilihan daerah berdasarkan pada problematika pada penurunan daya dukung lingkungan terutama pada sumber daya air dalam pemanfaatan air hujan. Lokasi yang digunakan untuk mendapatkan data sekunder di Kota Yogyakarta terdiri dari sekitar 14 Kecamatan yang mempunyai 45 kelurahan/desa seperti yang dipaparkan pada tabel 3.1 dan pada Gambar 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Pembagian Wilayah Kota Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Desa/ Kelurahan
1	Kota Yogyakarta	Mantrijeron	Gedongkiwo
2			Suryadiningratan
3			Mantrijeron
4		Kraton	Patehan
5			Panembahan
6			Kadipaten
7		Mergangsan	Brontokusuman
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

Lanjutan Tabel 3.1			
20	Kota Yogyakarta	Gondokusuman	Baciro
21			Demangan
22			Klitren
23			Kotabaru
24			Terban
25		Danurejan	Suryatmajan
26			Tegalpanggung
27			Bausasran
28		Pakualaman	Purwokinanti
29			Gunungketur
30		Ngampilan	Notoprajan
31			Ngampilan
32		Wirobrajan	Patangpuluhan
33			Wirobrajan
34			Pakuncen
35		Gedongtengen	Pringgokusuman
36			Sosromenduran
37		Jetis	Bumijo
38			Gowongan
39			Cokrodinatan
40		Tegalrejo	Tegalrejo
41			Bener
42			Kricak
43			Karangwaru
44		Gondomanan	Prawirodirjan
45			Ngupasan

Sumber : RTR Kawasan Aglomerasi Perkotaan Yogyakarta Th 2007

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan kombinasi antara penelitian lapangan serta analisis data sekunder, sedangkan penelitian lapangan dilakukan dengan menyebarkan kuisioner serta melakukan wawancara kepada masyarakat mengenai pemanfaatan air hujan.

3.3.Bahan dan Alat

Bahan yang diperlukan dalam penelitian antara lain :

1. Pembagian lokasi Polygon Thiessen Skala 1: 1000 diperoleh dari *Google Earth*.
2. Data curah hujan diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika, Stasiun Geofisika Kelas 1 Yogyakarta.

Penelitian akan menggunakan peralatan antara lain :

1. Peralatan survey : kamera digital, peta kerja, dan alat tulis.
2. Peralatan studio : laptop beserta kelengkapannya.

3.4.Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan 2 metode pengumpulan data yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder. Berikut penjelasan metode pengumpulan data primer dan data sekunder dibawah ini :

3.4.1. Pengumpulan Data Primer

Dalam pengumpulan data primer, digolongkan menjadi 2 bagian yaitu Kawasan Perumahan dan Permukiman. Selain itu, pengumpulan data dilakukan dengan observasi secara langsung yaitu mendatangi lokasi, membuat dokumentasi serta melakukan wawancara kepada perwakilan masyarakat mengenai pengelolaan daya dukung air dengan memanfaatkan air hujan yang dilakukan secara acak atau secara *propotional cluster random sampling* pada setiap kecamatan. Dalam penelitian ini, dibedakan menjadi dua kelompok (*cluster*) yaitu :

1. Kawasan Perumahan

Dalam Undang-undang Nomor 4 Tahun 1992 tertera definisi perumahan yaitu kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.

Penentuan kelas kawasan perumahan berdasarkan Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat No 11 Tahun 2008 adalah sebagai berikut :

a. Rumah Sederhana adalah tempat kediaman yang layak dihuni dan harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan sedang.

b. Rumah Menengah adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling 54 m^2 s/d 600 m^2.
c. Rumah Mewah adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling 600 m^2 s/d 2000 m^2.

Dalam penelitian yang telah dilakukan, data ketersediaan luas kavling dari masing masing perumahan di Dinas Pekerjaan Umum Yogyakarta dan Real Estate Indonesia tidak tersedia sehingga alternatif solusi dalam pengklasifikasian kluster perumahan berdasarkan dengan harga perumahan sesuai dengan survey lokasi lapangan yang dilakukan secara langsung, yaitu :

a. Perumahan elit : perumahan ini memiliki nilai jual untuk satu unit lebih dari Rp.2.000.000.000.
b. Perumahan menengah : perumahan ini memiliki nilai jual untuk satu unit Rp.980.000.000.
c. Perumahan sederhana : perumahan ini memiliki nilai jual untuk satu unit Rp.500.000.000, hingga Rp.800.000.000.

2. Kawasan Permukiman

Definisi permukiman menurut UU No 4 Tahun 1992 adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan, yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

Penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok (*cluster*) guna mempermudah jalannya penelitian, yaitu :

a. Permukiman jarang : permukiman jumlah RT sebanyak 2 - 3 dalam 1 RW
b. Permukiman sedang : permukiman jumlah RT sebanyak 3 – 4 dalam 1 RW
c. Permukiman padat : permukiman jumlah RT lebih dari 5 dalam 1 RW

Untuk data curah hujan menggunakan tiga stasiun hujan yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika dan melakukan uji Parameter berupa zat padat tersuspensi (TSS), derajat keasaman (pH), zat padat terlarut (TDS), Nitrat (NO3-N) dan Amonia bebas (NH_3-N) yang dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

3.4.2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder diperlukan berbagai acuan yang berasal dari laporan ataupun sumber resmi lain instansi terkait. Untuk lokasi pembagian metode Polygon Thiessen diperoleh *Google Earth*. Dalam penelitian ini untuk model pemanenan air hujan bersumber dari jurnal / literatur yang diperoleh dari Perpustakaan Pusat Universitas Islam Indonesia (UII) dan Perpustakaan Pusat Universitas Gajah Mada (UGM) serta untuk membandingkan kualitas air hujan dapat mengacu pada Peraturan Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 82 Tahun 2001 Kelas I dan PERMENKES No. 416/MEN.KES/PER/IX/1990. Untuk jenis pemanenan air hujan yang dapat diterapkan di Kota Yogyakarta berasal dari kuisioner serta wawancara kepada warga.

3.5.Teknik Pengolahan dan Analisa Data

3.5.1. Data Curah Hujan

3.5.1.1. Uji Parameter Air Hujan di Kota Yogyakarta

Pada uji parameter curah hujan di Kota Yogyakarta menggunakan 2 sampel yaitu jenis sampel pada air hujan dengan di tampung di tandon dan air hujan yang langsung ditampung pada ember.

3.5.2. Analisa Hidrologi

3.5.2.1. Rata – Rata Curah Hujan di Kota Yogyakarta

Data curah hujan yang digunakan adalah curah hujan yaitu 5 menit, 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit dan 120 menit. Untuk mengolah data curah hujan data yang diperlukan selama 10 tahun yaitu dari tahun

2006-2015 yang terdapat pada tiga stasiun curah hujan. Dari data yang diperoleh dapat menentukan debit air hujan yang akan dimanfaatkan. Setelah melakukan pencarian data curah hujan pada beberapa stasiun hujan tersebut, maka yang akan dicari selanjutnya rata-rata curah hujan dengan menggunakan metode Polygon Thiesen. Berikut adalah persamaan *Polygon Thiesen* :

Rumus *Polygon Thiesen* :

Persamaan 3.1 :

$$\mathcal{P} = \frac{A1.P1 + A2.P2 \ldots\ldots + A \quad .P}{A1 + A2 \ldots\ldots + A}$$

Keterangan :

$\mathcal{P}$ = hujan rerata kawasan

A = luas area (km^2)

P = hujan pada stasiun

Sumber : Bambang Triatmodjo, Hidrologi Terapan, 2008

3.5.2.2. Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum

Untuk memperoleh hujan harian maksimum terdapat 3 metode yaitu metode Gumbel, metode Iwai Kadoya dan metode Log Pearson III.

1. Metode Gumbel

Berikut adalah langkah perhitungan curah hujan harian maksimum untuk periode ulang hujan (PUH) dipilih :

a. Menyusun data-data curah hujan (X) mulai dari harga yang terbesar hingga harga terkecil.

b. Menghitung besarnya harga rata-rata curah hujan tahunan ( ) dengan persamaan 3.2 dibawah ini :

Persamaan 3.2

1

=

–

c. Mengisi kolom 3-5 pada tabel.

d. Menentukan besarnya nilai reduksi variant (Yt) dari variable yang diharapkan terjadi pada periode ulang tertentu (PUH 2) hubungan antara periode ulang T dengan Y_t dapat dilihat pada tabel (terlampir), atau dihitung dengan persamaan 3.3 dibawah ini :

Persamaan 3.3 :

$$= -\ln(\ln \frac{\quad}{\quad - 1}$$

e. Menentukan besarnya nilai rata-rata dari reduksi variant (*mean of reduce variate*, Y_n). nilainya tergantung dari jumlah data (n = 10) dan dapat dilihat berdasarkan Tabel Y_n.

f. Menghitung besarnya harga standar deviasi rata-rata dengan persamaan 3.4 dibawah ini :

Persamaan 3.4 :

$$= \frac{\overline{(x \quad - x \ )^2}}{\quad - 1}$$

g. Menentukan besarnya nilai karakteristik distribusi peluang gumbel, dengan persamaan 3.5 dibawah ini :

Persamaan 3.5

$$= \frac{\overline{\quad}}{\sigma}$$

h. Menentukan besarnya deviasi standar dari reduksi variant (S_n) yang nilainya tergantung dari jumlah data (n= 10).

i. Menentukan nilai curah hujan dengan periode ulang T tahun (PUH 2) dalam mm. Dapat dilihat pada persamaan 3.6 dibawah ini :

Persamaan 3.6 :

$$X_T = \overline{X} + \frac{S}{Sn}(Y_T - Yn)$$

Keterangan :

Xr = hujan harian maksimum dengan periode ulang tertentu (mm)

$\overline{X}$ = curah hujan rata-rata (mm)

δ x = standar deviasi nilai curah hujan dari data

δn = standar deviasi dari reduksi variat, tergantung dari jumlah data (n)

Yr = nilai reduksi variat dari variabel yang diharapkan terjadi pada PUH

Yn = nilai rata-rata dari reduksi variat, tergantung dari jumlah data

2. Metode Log Pearson

Berikut adalah langkah perhitungan curah hujan harian maksimum untuk periode ulang hujan (PUH) dipilih :

a. Menyusun data-data curah hujan (R_i) mulai dari harga yg terbesar s.d. harga terkecil.

b. Mengubah sejumlah N data curah hujan kedalam bentuk logaritma, dapat dilihat pada persamaan 3.7 dibawah ini :

Persamaan 3.7

$$x_i = \log R_i$$

c. Menghitung besarnya harga rata-rata besaran dapat dilihat dengan menggunakan persamaan 3.8 dibawah ini :

Persamaan 3.8

$$= \frac{1}{-} \quad (\quad)$$

d. Menghitung besarnya harga deviasi rata-rata dari besaran logaritma dapat dilihat dengan persamaan 3.9 dibawah ini :

Persamaan 3.9

$$= \frac{\overline{(\quad - \quad)^2}}{N-1}$$

e. Menghitung harga *skew coefficient* (koefisien asimetri) dari besaran logaritma dapat menggunakan persamaan 3.10 dibawah ini :

Persamaan 3.10

$$C = \frac{N \quad (\quad - \quad)^2}{N-1 \quad N-2 \quad (\sigma)^3}$$

f. Berdasarkan harga Cs yg diperoleh dan harga periode ulang (T) yg ditentukan, dapat diketahui nilai Kx dg menggunakan Tabel Log Pearson III.

g. Menghitung besarnya harga logaritma dari masing-masing data curah hujan untuk suatu periode ulang T tertentu dapat menggunakan persamaan 3.11 dibawah ini :

Persamaan 3.11

$$= x + x \times x$$

h. Sehingga perkiraan Hujan Harian Maksimum untuk periode ulang T (tahun) dapat menggunakan persamaan 3.12 dibawah ini :

Persamaan 3.12

$$= g$$

3. Metode Iway Kadoya

Berikut adalah langkah perhitungan curah hujan harian maksimum untuk periode ulang hujan (PUH) dipilih :

a. Menyusun data-data curah hujan (R) mulai dari harga yang terbesar hingga harga terkecil.

b. Memperkirakan harga X dengan persamaan 3.13 dibawah ini :

Persamaan 3.13

$$x = \log Rs$$

c. Memperkirakan harga b

- Nilai Rt merupakan angka terendah dari curah hujan tahunan. Banyaknya Rt disesuaikan dengan Rs.
- Nilai bi, dapat dicari melalui persamaan 3.14 dibawah ini :

Persamaan 3.14

$$b_i = \frac{R_s . R_t - R_i^2}{2R_i - (R_s - R_t)}$$

- Nilai b, dapat dicari melalui persamaan 3.15 dibawah ini :

  Persamaan 3.15

$$b = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{n} b_i$$

  Jika nilai b negatif, maka b dianggap nol.

d. Menghitung nilai 1/c dengan persamaan 3.16 dibwah ini :

   Persamaan 3.16

$$\frac{1}{c} = \sqrt{\frac{2n}{n-1}(\bar{x}^2 - \bar{x}_o^2)}$$

e. Nilai b yang telah didapatkan, dijumlahkan dengan data awal, kemudian di log-kan, dijumlahkan dan dicari rata-ratanya. Dapat dicari dengan menggunakan persamaam 3.17 dibawah ini :

   Persamaan 3.17

$$x_0 = \frac{1}{n} \sum \log(R_i + b)$$

f. Menentukan nilai ζ dari tabel Iwai Kadoya dan nilai Rt dapat dilihat pada persamaan 3.18 dan persamaan 3.19 dibawah ini :

   Persamaan 3.18

$$Xt = \text{Antilog } Xo + \frac{1}{C} * \xi$$

$$= 10^X$$

   Persamaan 3.19

$$= \quad -$$

3.5.2.3.Perhitungan Distribusi Hujan

Metode ini merupakan hasil penyelidikan di Indonesia yang dilakukan oleh Hasper Weduwen. Penurunan rumus diperoleh berdasarkan kecenderungan curah hujan harian yang dikelompokkan atas dasar anggapan bahwa hujan

mempunyai distribusi yang simetris dengan durasi hujan (t) lebih kecil dari 1 jam dan durasi hujan dari 1 jam sampai 24 jam (Susilowati, 2010).

- **Menentukan nilai Ri untuk 0 < t , 1 jam, dengan persamaan 3.20 dibawah ini :**

$$R_i = X_T \left(\frac{1218.t + 59}{X_T\,(1-t) + 1272t} \right)$$

- Menentukan N 1 jam < t < 24 jam

Untuk 0 < t < 1 jam, Rt dapat dihitung dengan persamaan 3.21 dibawah ini :

$$Rt = \sqrt{\frac{11300t}{t+3{,}12} \cdot \frac{R_1}{100}}$$

Untuk 1 jam < t < 24 jam, Rt dapat dihitung dengan persamaan 3.22 dibawah ini :

$$Rt = \sqrt{\frac{11300t}{t+3{,}12} \cdot \frac{X_T}{100}}$$

Keterangan:

T = Durasi Hujan (menit)

R, Rt = Curah Hujan Menurut Hasper Weduwen

Xt = Curah Hujan Harian Maksimum yang Terpilih, (mm/24 jam)

3.5.3. Intensitas Hujan

Intensitas Curah Hujan adalah curah hujan jangka pendek yang dinyatakan dalam intensitas per jam. Besarnya intensitas hujan berbeda-beda yg disebabkan oleh lamanya curah hujan atau frekuensi kejadiannya. Untuk mendapatkan intensitas hujan pada durasi tertentu dapat digunakan beberapa cara antara lain: Metode Bell, Hasper Weduwen, dan van Breen. Pada penelitian ini digunakan contoh perhitungan memakai rumus Hasper Weduwen.

Rumus Intensitas Hujan menurut Hasper Weduwen

Persamaan 3.23 :

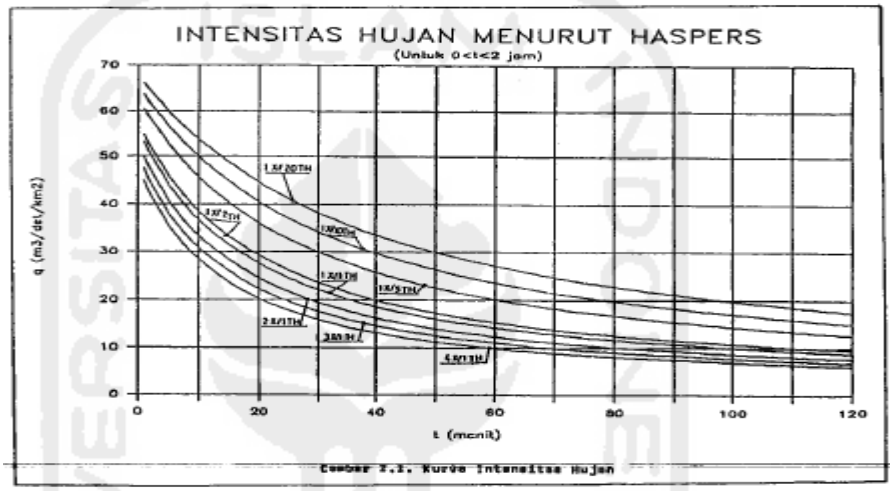
$$I = \frac{R^t}{t} mm/\ jam$$

Keterangan :

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

t = Lama waktu hujan atau waktu konstan (jam)

Rt = Curah hujan maksimum (mm)



Gambar 3.2. Grafik Intensitas Hujan Menurut Hasper Weduwen

Sumber : Bambang Triatmodjo, 2009

3.5.3.1.Perhitungan Intensitas Hujan

Setelah mengetahui nilai intensitas hujan dari metode Hasper Weduwen, selanjutnya untuk mencari lengkung intensitas hujan menggunakan perbandingan antara :

a). Metode Talbot

Persamaan intensitas hujan dengan metode Talbot dapat dinyatakan dengan persamaan 3.24 dibawah ini :

Persamaan 3.24 :

$$= \frac{(\ I.\ \ )(\ I^2) - \ \ I^2.\ \ (\ I)}{(\ \ I^2) - (\ \ I)^2}$$

$$= \frac{(\ \ I)(\ \ I.\ \ ) - \ \ \ I^2.}{(\ \ I^2) - (\ \ I)^2}$$

Dimana t adalah waktu sedangkan a dan b ditentukan dengan persamaan 3.25 dibawah ini :

Persamaan 3.25 :

$$I = \frac{}{+}$$

Keterangan:

I = intensitas hujan (mm/jam),

t = lamanya hujan (jam),

a dan b = konstanta.

b). Metode Sherman

Persamaan untuk mencari perhitungan intensitas curah hujan dengan menggunakan metode Sherman dapat menggunakan persamaan 3.26 dibawah ini :

Persamaan 3.26 :

$$I = \frac{}{}$$

Keterangan :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan

n = konstanta

Sedangkan untuk mengetahui nilai konstanta maka dapat menggunakan persamaan 3.27, persamaan 3.28 dan persamaan 3.29 dibawah ini :

Persamaan 3.27 :

$$\log = \frac{\log I \quad \log \quad - \quad \log \quad .\log I \quad \log}{\log \quad ^2 - \quad \log \quad ^2}$$

Persamaan 3.28:

$$= \quad g \log$$

Persamaan 3.29 :

$$= \frac{\log I \quad \log \quad - \quad \log \quad .\log I}{\log \quad ^2 - \quad \log \quad ^2}$$

c). Metode Ishiguro

Rumus yang digunakan untuk menentukan intensitas curah hujan dengan menggunakan metode Ishiguro dapat menggunakan persamaan 3.30 dibawah ini :

Persamaan 3.30 :

$$I = \frac{\quad}{\quad +}$$

Dimana :

I = Intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan

a dan b= konstanta

Sedangkan untuk menghitung nilai konstanta dapat menggunakan rumus 3.31 dan persamaan 3.32 dibawah ini :

Persamaan 3.31 :

$$= \frac{I. \quad I^{-} \quad I^{-}. \quad I}{I^{2} \quad I^{2}}$$

Persamaan 3.32 :

$$= \frac{I \quad I. \quad I^{-}. \quad}{I^{2} \quad I^{2}}$$

Dari perbandingan dari tiga metode pengukuran curah hujan, maka dilakukan pemilihan intensitas hujan dari ketiga metode tersebut, dapat ditentukan berdasarkan selisih terkecil antara I awal dan I teoritis hasil perhitungan dengan rumus diatas. Persamaan intensitas hujan dengan selisih terkecil tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan debit.

Perhitungan debit puncak digunakan persamaan rasional, dapat dinyatakan pada persamaan 3.33 dibawah ini (Bambang, 2008) :

Persamaan 3.33

$$Q = 0{,}278.C.I.A$$

Dengan :

C = Koefisien limpasan yang merupakan fungsi penutup dan kemiringan lahan.

I = Intensitas hujan (mm/jam).

A = Luas daerah tangkapan air (ha).

Koefisien limpasan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Nilai Koefisien Aliran C

Tipe Daerah Aliran	C
Industri :	
a. Daerah Ringan	0,50 - 0,80
b. Daerah Berat	0,60 - 0,90
Tanaman, Kuburan	0,10 - 0,25
Tempat Bermain	0,20 - 0,35
Halaman Kereta Api	0,20 - 0,40
Daerah Tidak Dikerjakan	0,10 - 0,30
Jalan :	
a. Beraspal	0,70 - 0,95
b. Beton	0,80 - 0,95
c. Batu	0,70 - 0,85
Atap	0,75 - 0,95

Sumber : Bambang Triatmodjo, 2008

3.5.3.2.Kebutuhan Air

Jumlah kebutuhan air domestik(rumah tangga) diantaranya dipengaruhi oleh jenis sumber air (PAM, hidran, sumur) dan jenis pemakaian (MCK). Jenis peralatan rumah tangga yang dimiliki, penggunaan air di luar rumah, tingkat pendapatan, jumlah anggota keluarga (liter/kapita/hari). Penggunaan air untuk keperluan domestik diperhitungkan dari jumlah penduduk di Kota Yogyakarta dan perdesaan yang terdapat di suatu wilayah dikalikan dengan kebutuhan per kapita persatuan waktu tertentu. Kriteria kebutuhan air domestik dapat ditentukan berdasarkan standar kriteria beikut yang terdapat dalam tabel 3.3 :

Tabel 3.3 Standar Kriteria Kebutuhan Air Domestik

No	Sumber	Kriteria	Kebutuhan
1	Standar Nasional Sumber Daya Air	Perkotaan	120 liter/orang/hari
		Perdesaan	60 liter/orang/hari
2	Linsey, 1991	Kota besar	150-250 liter/kapita/hari

		Perdesaan	40 liter/kapita/hari
3	Standar WHO	Umum	1000-2000 m^3/tahun
4	KLH	Umum	1600m^3/kapita/tahun

Sumber : Muta'ali Lutfi, 2012

Dengan diketahui kebutuhan perhari perkapita penduduk maka dapat diformulasikan kebutuhan air domestik sesuai dengan persamaan 3. 33 sebagai berikut :

Persamaan 3.33 :

Kebutuhan air penduduk = jumlah penduduk x 365 hari x 120 liter

3.6. Pemanenan Air Hujan

Pada penelitian ini sumber penampung yang digunakan adalah atap yang menggunakan sistem penampungan air hujan menggunakan beberapa metode pemanenan air hujan (*Rain Water Harvesting*) dapat diuraikan sebagai berikut :

a) Sumur Resapan

Sumur resapan berfungsi memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksikan air hujan ke dalam tanah.

b) Biopori

Biopori bertujuan untuk meningkatkan daya resapan air hujan ke dalam tanah. Manfaat lubang resapan biopori adalah untuk meningkatkan laju resapan air hujan kedalam tanah sehingga tidak terbuang percuma.

c) Kolam Penampung Air (Embung)

Merupakan salah satu teknik pemanenan air yang sesuai dengan jenis wilayah agroekosistem. Biasanya kolam penampung air ini tidak digunakan di wilayah perkotaan karena membutuhkan area yang luas. Namun masyarakat perkotaan pada umumnya menggunakan tandon air untuk menampung air hujan.

Pada penelitian ini membandingkan masing-masing efisiensi dari metode pemanenan air hujan tersebut. Selain itu akan membandingkan penerapan yang sudah dilakukan oleh masyarakat perkotaan sendiri.