

BAB III

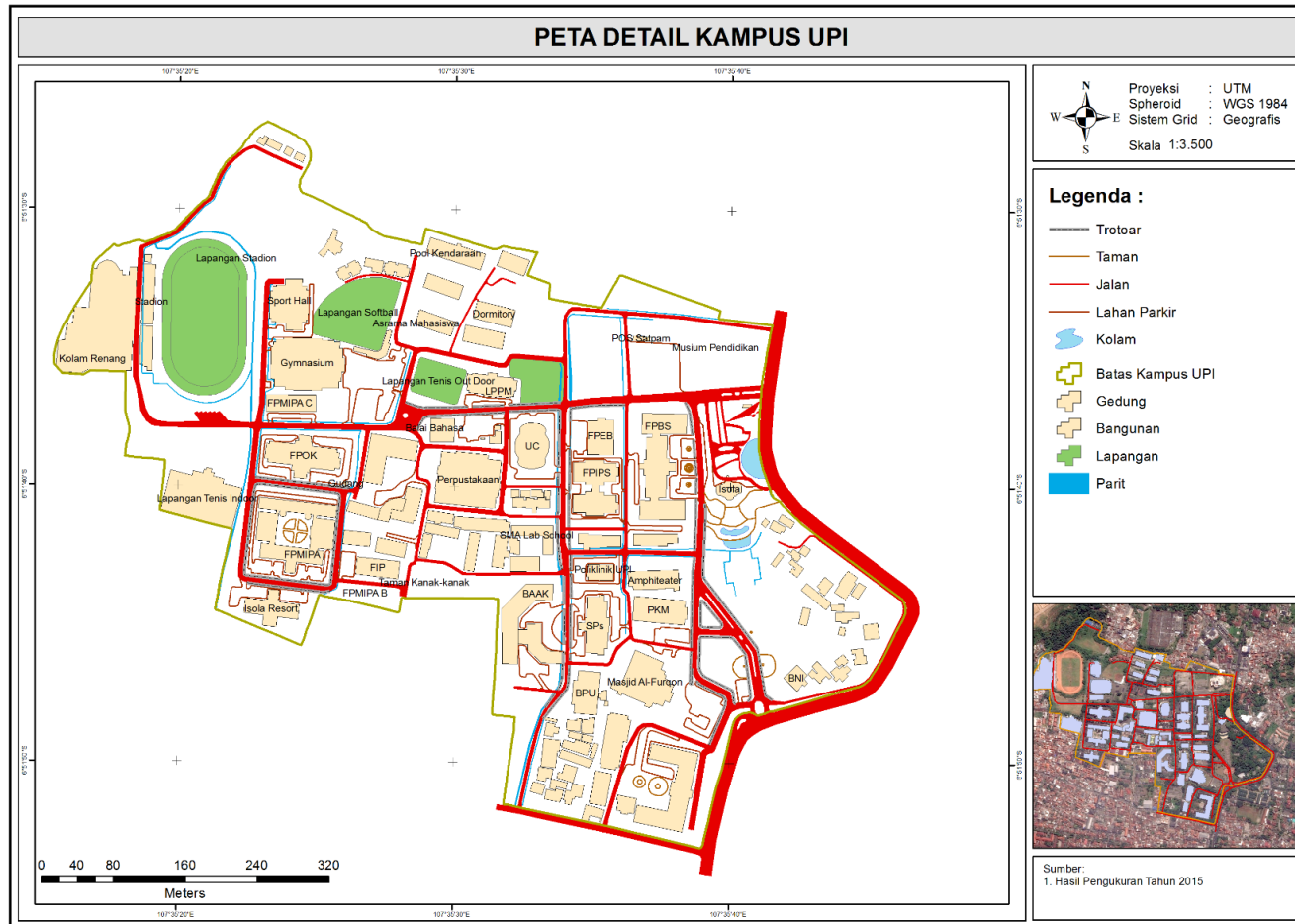
METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kampus utama Universitas Pendidikan Indonesia yang berada di Jalan Setiabudhi 229 Bandung. Secara geografis lokasi penelitian yaitu berada diantara $107^{\circ} 35' 11,93''$ BT sampai dengan $107^{\circ} 35' 47,5''$ BT dan $06^{\circ} 51' 25,36''$ LS sampai dengan $06^{\circ} 51' 54,3''$ LS (Lihat Gambar 3.1).

Kampus UPI ini dapat dijangkau dengan berbagai jenis kendaraan baik umum maupun pribadi, lokasi yang cukup strategis, yakni bersebrangan langsung dengan salah satu terminal kota Bandung terminal Ledeng, sehingga apabila ditempuh dari terminal-terminal besar di Kota Bandung seperti terminal Caheum dan Lewipanang cukup ditempuh dengan sekali menggunakan angkutan umum kota dengan waktu tempuh kurang lebih 1 jam.

UPI memiliki 7 fakultas yang terdiri dari FPEB, FPBS, FPIPS, FPOK, FPTK, FIP, dan FPMIPA. Tercatat berdasarkan data Direktorat Akademik UPI jumlah mahasiswa yang masuk ke UPI pada tahun 2010 yang tercatat masih aktif berjumlah 2.684 mahasiswa dan jumlah ini terus bertambah hingga pada tahun 2014 jumlah mahasiswa yang masuk dan tercatat masih aktif yaitu dengan jumlah 6.017 mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang masih aktif dari tahun 2010 sampai 2014 yaitu sebanyak 24.282 mahasiswa, jumlah ini akan semakin bertambah jika ditambahkan dengan dosen dan karyawan serta mahasiswa baru yang setiap tahun masuk ke Kampus UPI. Jumlah warga kampus yang terus bertambah mengakibatkan perubahan lahan yang sebelumnya berupa wilayah RTH tidak menutup kemungkinan akan dialih fungsikan menjadi lahan terbangun yaitu untuk memenuhi jumlah warga kampus yang semakin bertambah masuk ke UPI setiap tahunnya.



Hasil Penelitian, 2015

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Lies Wahyuni, 2016

KAJIAN KESEIMBANGAN AIR ANTARA KEBUTUHAN DENGAN PEMANENAN AIR DI KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA (UPI)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan latar belakang masalah pada BAB I, pemilihan wilayah ini sebagai lokasi penelitian disebabkan oleh sejumlah faktor, yaitu :

1. Kebutuhan air warga kampus semakin hari semakin tinggi, sedangkan UPI masih belum mampu mengelola air dengan baik.
2. Jumlah mahasiswa yang semakin meningkat setiap tahunnya, sehingga meningkat pula kebutuhan akan air.
3. Data yang diperoleh dari Biro Aset dan Fasilitas UPI menghabiskan dana untuk PAM pada tahun 2014 rata rata sebesar Rp 41.763.209/bulan. Jumlah yang sangat tinggi jika di kali lipatkan menjadi tahunan.
4. Sebagai sebuah lembaga pendidikan yang besar Universitas Pendidikan Indonesia juga memiliki kesadaran akan pemakaian air dengan jumlah besar untuk pemenuhan kebutuhan air warganya.

B. Pendekatan Geografi yang digunakan

Pendekatan geografi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kelingkungan, yaitu kajian tentang hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan tempat tinggalnya. Seperti yang dikemukakan oleh Irwan (1996) dalam Suryadi (2014) bahwa

Lingkungan adalah suatu sistem kompleks yang berada di luar individu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme. Lingkungan tidak sama dengan habitat. Habitat adalah tempat dimana organisme atau komunitas organisme hidup (hlm 16).

Menurut Yasin Yusuf (2005, hlm 3) “pendekatan kelingkungan penekanannya bukan lagi pada eksistensi ruang, namun pada keterkaitan antara fenomenageosfer tertentu dengan variabel lingkungan yang ada”. Berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa lingkungan merupakan sistem yang sangat kompleks. Artinya dari satu komponen ke komponen yang lainnya saling berinteraksi dan saling mempengaruhi. Begitupun dengan penelitian ini yang mengangkat kebutuhan air warga kampus dengan pemanenan air di wilayah penelitian, serta pemanenan air di wilayah penelitian sebagai kondisi lingkungan di wilayah penelitian. Permasalahan air tidak akan terasa pada masa kini. Namun, semakin hari permasalahan air akan sangat kompleks.

C. Metode Penelitian

Ditinjau dari segi keilmuannya, penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian ilmu alam dengan lokasi penelitian yang terjun langsung ke lapangan. Tetapi apabila ditinjau dari sudut pemakaiannya, penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian terapan. Sebab hasil dari penelitian ini dapat digunakan langsung secara praktis.

Penelitian terapan adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan agar dapat melakukan sesuatu yang jauh lebih baik, efektif dan efisien. Misalnya, penelitian mengenai biaya hidup, hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk penentuan gaji, penelitian mengenai efisiensi kerja dalam rangka untuk meningkatkan produktifitas, dsb. (Silaen dan Widyono, 2013, hlm.17).

Tujuan penelitian mengarah kepada pengungkapan fakta-fakta dari suatu masalah yang ada di lapangan dan akhirnya, peneliti akan berusaha untuk mendeskripsikan atau pun memberikan gambaran baik dengan gambar, peta, grafik, tabel atau pun narasi mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antara fenomena yang diteliti. Sehingga berdasarkan tujuannya, penelitian ini dapat dikategorikan sebagai penelitian deskriptif. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Tika (2005, hlm. 4) yang menyatakan, “penelitian deskriptif lebih mengarah pada pengungkapan suatu masalah atau keadaan sebagaimana adanya dan mengungkapkan fakta-fakta yang ada, walau pun kadang-kadang diberikan interpretasi atau analisis”. Serta yang dinyatakan oleh Silaen dan Widyono (2013, hlm. 19) yaitu :

Penelitian deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi atau pun gambaran mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antara fenomena yang diteliti, termasuk hubungan kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh dari suatu fenomena.

Cara atau proses untuk mendeskripsikan hasil penelitiannya, peneliti akan menggunakan metode penelitian kuantitatif, sebab data mentah yang dihasilkan dari lapangan sebagian besar akan berupa data-data angka yang akhirnya akan diolah dengan menggunakan rumus FJ Mock, sehingga dapat terdeskripsikan

dalam sebuah peta atau grafik yang sederhana sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh semua kalangan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Sugyono (2013, hlm. 8) yang menyatakan bahwa :

Metode penelitian kuantitatif, dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif / statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah konstruk yang sifat sifatnya sudah diberikan dalam bentuk bilangan atau konsep yang mempunyai dua nilai pada suatu kontinui (Hasan, 2004). Dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel yaitu variabel bebas (X) dan Variabel terikat (Y). Variable bebas dalam penelitian ini adalah kebutuhan air dan pemanenan air.

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi dan disebabkan oleh variabel lain, namun suatu variabel tertentu dapat sekaligus menjadi varabel bebas dan variabel terikat. Variable terikat dalam penelitian ini adalah keseimbangan air.

Variabel Bebas (X)		Variabel Terikat (Y)
Kebutuhan Air	Pemanenan Air	⇒ Keseimbangan Air
Indikator		
Kebutuhan air per orang per hari	Kapasitas Infiltrasi	Keseimbangan : Input (Pemanenan) - Output (Kebutuhan)
Intensitas Hujan/Curah Hujan	Kapasitas Perkolasi	
Evapotranspirasi		

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugyono (2008, hlm 61) mengatakan bahwa “Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”.

Berdasarkan hal tersebut yang menjadi populasi dalam penelitian ini terdiri dari populasi wilayah dan populasi manusia. Populasi wilayah merupakan seluruh wilayah kampus UPI. Sedangkan yang termasuk ke dalam populasi penduduk adalah seluruh warga kampus UPI, baik para mahasiswa, staf pengajar, maupun pegawai kampus UPI (Lihat Tabel 3.1)

Tabel 3.1 Jumlah Warga Kampus UPI

Keterangan Civitas UPI	Jumlah
Mahasiswa	24282
Staf Pengajar	1264
Karyawan	976
Total	26522

Sumber: *Biro Sumber Daya Manusia BAAK UPI 2014*

2. Sampel

Sugyono (2008, hlm 62) mengatakan bahwa “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Artinya, sampel adalah bagian dari populasi yang dapat mewakili keseluruhan populasi atau mewakili karakteristik tertentu dari suatu populasi.

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel dengan teknik non Probability Sampling dengan quota sampling. Artinya, pada setiap unit diambil sampel masing-masing sebanyak 10 orang, yakni terdiri dari mahasiswa aktif per fakultas, staff pengajar per fakultas, dan tata usaha atau pegawai per unit. Tabel 3.3 menunjukkan unit pengambilan sampel. Adapun pengambilan sampel secara insidental di lapangan. Berdasarkan Tabel 3.2 tersebut dapat diketahui bahwa seluruh unit berjumlah 15, sampel pada penelitian ini 10 responden per unit, maka

total sampel pada penelitian ini adalah 150 responden. Jumlah warga kampus UPI dapat dilihat pada Lampiran 1.

Sedangkan sampel wilayah diambil berdasarkan total ruang terbuka hijau yang terdapat di UPI untuk dilakukan perhitungan kemampuan menampung air atau infiltrasi dari hasil presipitasi. Pengukuran Infiltrasi di wilayah Universitas Pendidikan Indonesia dilakukan menggunakan sistem plotting area berdasarkan kondisi topografi UPI dengan melihat catchment area.

Tabel 3.2 Unit Pengambilan Sampel

No	Unit
1	Fak. Ilmu pendidikan
2	Fak. Pend. Ilmu pengetahuan social
3	Fak. Pend. Bahasa dan seni
4	Fak. Pend. Matematika dan ipa
5	Fak. Pend. Teknologi dan kejuruan
6	Fak. Pend. Olahraga dan kesehatan
7	Fak.pendidikan ekonomi dan bisnis
8	LPPM
9	Perpustakaan
10	Upt balai bahasa
11	Biro aset dan fasilitas
12	Biro Sumber Daya Manusia
13	Direktorat tik
14	Lab. School (bps)
15	Sekolah Pascasarjana
	Total 15 Unit

Sumber: Biro Sumber Daya Manusia BAAK UPI 2014

F. Desain Penelitian

1. Pra Penelitian

Inventarisasi, identifikasi kondisi hidrologis dan tata ruang kampus aktual, data ini diperoleh dari lembaga kampus UPI, seperti LPPM untuk memperoleh data-data penelitian terdahulu dan BAAK untuk memperoleh data kondisi tata ruang kampus UPI serta data jumlah warga kampus UPI.

2. Penelitian

a. Kajian Hidrologis

Kajian hidrologi untuk mengetahui ketersediaan air di wilayah penelitian, terdiri dari sebagai berikut.

1) Analisis hujan rencana

2) Kapasitas Infiltrasi

3) Kapasitas Perkolasi

b. Kajian Kebutuhan Air

1) Kebutuhan air mahasiswa

2) Kebutuhan air staff pengajar

3) Kebutuhan air karyawan

4) Kebutuhan air pemeliharaan fasilitas

3. Pasca Penelitian

Rekomendasi, rekomendasi yang akan dihasilkan adalah rekomendasi untuk menyeimbangkan ketersediaan air, seperti biopori dan sumur resapan untuk penampung air bagi pemenuhan kebutuhan warga kampus UPI.

G. Instrument

1. Angket

Angket dapat dilihat pada lampiran nomor 2 tentang angket warga kampus UPI. Angket berisi 5 pertanyaan berkaitan dengan penggunaan air warga kampus UPI setiap hari. Angket tersebut akan diberikan kepada seluruh sampel secara insidental. Angket diperlukan untuk mencari data rata-rata kebutuhan air warga kampus UPI (Lihat Lampiran 2).

2. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Alat mengukur kapasitas infiltrasi: Bor tanah, pipa berlubang 70% dengan diameter 10 cm dan panjang 50 cm, cermin, penggaris, alat tulis, GPS, Peta unit pengambilan sampel
- 2) Alat mengukur evapotranspirasi: loyang ukur 3 buah, penggaris, alat tulis
- 3) Kamera *Sony E3 Dual*
- 4) PC (*Acer E5-411-26R8 PC*) untuk mengolah dan membuat peta
- 5) *Microsoft Office 2013* untuk mengolah data
- 6) *Software Arcgis 10.2* untuk pengolahan dan pembuatan peta

3. Bahan dan Data

Sedangkan bahan dan data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Bahan dan Data Penelitian

No	Jenis Bahan dan Data	Sumber	Kegunaan
1.	Peta RBI	BIG / Badan geologi	1. Menentukan lokasi penelitian.
	<input type="checkbox"/> Lembar Lembang		2. Menggambarkan penggunaan lahan di Kampus UPI
	<input type="checkbox"/> Citra Satelit		3. Menggambarkan Topografi Kampus UPI
2.	Peta Kemiringan Lereng	Analisis garis kontur dari citra SRTM	Sebagai salah satu unsur dalam pembuatan peta satuan lahan
3.	Peta Ruang Terbuka Hijau	Menggunakan citra memisahkan antara area terbangun dan tidak terbangun	Sebagai salah satu unsur dalam pembuatan peta satuan lahan
4.	Peta Satuan Lahan	Overlay peta penggunaan lahan, Arah aliran air dan kemiringan lereng	Penentuan lokasi plot pengambilan sampel penelitian
5.	Data Iklim	BMKG Stasiun Cemara	Salah satu data indikator penghitungan pemanenan air
	<input type="checkbox"/> Curah Hujan		
6.	Data Tanah	Data lapangan yang dipadu dengan perhitungan	Salah satu data indikator penghitungan pemanenan air
	<input type="checkbox"/> Kapasitas Infiltrasi		
7.	Lereng	Data lapangan yang dipadu dengan analisis peta kontur	Salah satu data indikator penghitungan pemanenan air
	<input type="checkbox"/> kemiringan lereng		
	<input type="checkbox"/> Topografi		
8.	Pengelolaan Lahan	Data Lapangan	Salah satu data indikator penghitungan pemanenan air
10.	Data Kependudukan	Biro Sumber Daya Manusia UPI	Sebagai salah satu indikator dalam perhitungan kebutuhan air

Sumber : Hasil Inventarisasi Data Penelitian Tahun, 2015

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi pustaka

Studi pustaka merupakan kajian yang digunakan untuk menguasai teori-teori yang berkaitan dengan judul. Selain itu studi pustaka juga mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, yaitu data jumlah warga kampus UPI, data penggunaan air, dan rencana tata ruang kampus.

2. Observasi

Observasi dapat diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang ada di lapangan. “Observasi lapangan merupakan teknik pengumpulan data yang terutama dalam penelitian geografi” (Sumaatmadja, 1981, hlm. 105). Setiap penelitian geografi pada dasarnya tidak dapat dilepaskan dari teknik pengumpulan data ini, begitu pula dengan penelitian tentang erosi dan konservasi ini.

Observasi merupakan proses pengamatan, pencatatan, pencarian informasi di lapangan dengan menggunakan instrumen dan pedoman observasi. Observasi merupakan survei lapangan untuk mengetahui kemampuan UPI dalam memanen air, diantaranya adalah kapasitas infiltrasi tanah UPI. Peneliti akan melakukan observasi terhadap kemampuan tanah dalam menampung air untuk dilakukan pemanenan air sebagai pemenuhan kebutuhan air warga kampus UPI. Berikut adalah metode observasi yang dilakukan.

a. Kapasitas Perkolasi

Untuk menentukan kapasitas perkolasi menggunakan alat ukur infiltrasi yaitu:

- 1) Bor tanah, bor tanah digunakan untuk membuat lubang pengukuran di setiap titik sampel yang telah ditentukan.
- 2) Cermin, cermin digunakan untuk melihat hasil pengukuran terhadap penurunan air pada lubang.
- 3) Alat ukur, alat ukur berupa meteran atau penggaris dengan panjang minimal 50 cm.
- 4) Stopwatch, digunakan untuk menghitung waktu penurunan air pada lubang.

- 5) Ember yang sudah terisi dengan air untuk mengisi lubang perkolasi yang telah dibuat.

Setelah alat-alat pengukuran disiapkan maka langkah-langkah untuk melakukan observasi pengukuran kapasitas perkolasi tanah adalah dengan cara empiris sebagai berikut.

- 1) Tanah yang menjadi lokasi sampel dibuat lubang menggunakan bor dengan kedalaman sampai menyentuh zona perakaran sedalam 50 cm dengan diameter 10 cm.
- 2) Selanjutnya pada lubang tersebut dimasukkan alat ukur seperti penggaris atau meteran. Alat itu dimasukkan lurus dari permukaan lubang tanah hingga menyentuh ujung lubang tanah.
- 3) Kemudian, lakukanlah pengisian air untuk menghitung besarnya perkolasi pada tanah kajian. Pengisian air dilakukan selama 6 jam dengan rentang waktu berkala dimulai dari hitungan 2 menit sampai tanah jenuh oleh air.
- 4) Untuk mempermudah pengukuran, peneliti menggunakan cermin untuk melihat perubahan air yang mengalami perkolasi. Cermin diletakan miring menghadap pada lubang agar angka penurunan air pada alat ukur dapat terlihat melalui cermin.
- 5) Hitung setiap penurunan air dengan stopwatch dan catat pada instrumen observasi kapasitas infiltrasi.

b. Kapasitas Infiltrasi

Untuk menentukan kapasitas perkolasi menggunakan alat ukur infiltrasi yaitu:

- 1) Double infiltrometer, digunakan untuk memaksa air masuk ke dalam tanah melalui permukaan.
- 2) Alat ukur, alat ukur berupa meteran atau penggaris dengan panjang minimal 50 cm.
- 3) Stopwatch, digunakan untuk menghitung waktu penurunan air pada lubang.
- 4) Ember yang sudah terisi dengan air untuk mengisi lubang infiltrasi untuk membuat hujan buatan.

Setelah alat-alat pengukuran disiapkan maka langkah-langkah untuk melakukan observasi pengukuran kapasitas infiltrasi tanah adalah dengan cara empiris sebagai berikut.

- 6) Simpan *double infiltrometer* pada tanah datar, bersihkan rerumputan dari tanah.
- 7) Selanjutnya masukan alat *double infiltrometer* hingga setengahnya terbenam di tanah. Gunakan papan dan batu besar untuk membantu alat masuk ke dalam tanah.
- 8) Kemudian, lakukanlah pengisian air untuk menghitung besarnya perkolasi pada tanah kajian. Pengisian air dilakukan selama 6 jam dengan rentang waktu berkala dimulai dari hitungan 2 menit sampai tanah jenuh oleh air.
- 9) Hitung setiap penurunan air dengan stopwatch dan catat pada instrumen observasi kapasitas infiltrasi.

c. Angket

Angket akan diberikan kepada seluruh sampel untuk memperoleh data tentang kebutuhan air warga kampus UPI, serta permasalahan air yang terjadi di kampus UPI secara insidental di lapangan. Penyebaran angket dilakukan dengan insidental yaitu membidik responden ketika di lapangan.

I. Teknik Analisis Data

Analisis data yang akan dilakukan adalah menghitung kebutuhan air warga kampus UPI dan menghitung pemanenan air di wilayah kampus UPI. Selanjutnya dihitung neraca air di lokasi penelitian, sehingga akan muncul rekomendasi-rekomendasi terhadap hasil penemuan dari penelitian. Teknik analisis data secara lengkap akan dibahas sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air dengan menghitung jumlah pemakaian seluruh warga kampus UPI dan penggunaan air untuk fasilitas kampus. Kebutuhan air dihitung per setiap bulan, bulan-bulan aktif perkuliahan dan bulan non aktif perkuliahan, yakni selama 10 jam. Perhitungan kebutuhan air pada saat warga kampus berada di lingkungan kampus UPI. Jumlah kebutuhan air dapat diketahui setelah melakukan observasi angket pada sampel warga kampus UPI setiap unit.

Data diperoleh dari hasil penyebaran angket kepada responden, selanjutnya dilakukan tabulasi data. Teknik analisis data yang digunakan adalah persentasi terhadap hasil yang diperoleh. Menggunakan rumus empiris sebagai berikut.

$$\text{Total Kebutuhan (per Keperluan) (m}^3\text{/bulan)} = \text{Total Kebutuhan Air Standar} \times \text{Jumlah Warga Kampus UPI}$$

2. Analisis Keseimbangan Air

Sebagaimana kita ketahui bahwa keseimbangan air adalah hasil dari pemanenan dibandingkan dengan kebutuhan, pemanenan air dalam penelitian ini diasumsikan hasil dari infiltrasi. Analisis pemanenan air dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.

Pada Gambar 3.2 dapat diketahui alur dari pembahasan penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis intensitas hujan. Analisis intensitas hujan dilakukan untuk mengetahui berapa curah hujan maksimal yang jatuh di lokasi penelitian. Karena ruang lingkup penelitian adalah kampus ± 40 Ha maka hanya menggunakan satu stasiun hujan yaitu stasiun hujan cemara. Pemilihan stasiun hujan cemara karena merupakan curah hujan terdekat di wilayah penelitian dan dapat mewakili seluruh wilayah penelitian. Data intensitas tersebut akan menjadi data dasar dalam perhitungan FJ Mock. Berikut data curah hujan rata-rata maksimum di stasiun hujan cemara. Berikut adalah cara untuk menghitung intensitas hujan.

- 1) Buatlah tabel data intensitas hujan bulanan maksimum dari tahun ke tahun
- 2) Urutkan data intensitas bulanan maksimum dari nilai terbesar hingga terkecil.
- 3) Buatlah tabel data intensitas hujan menitan berdsarkan periode, yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit, 120 menit, 180 menit, 360 menit, dan 720 menit.
- 4) Hitung rata-rata curah hujan setiap periode menit perbulan selama 10 tahun.
- 5) Hitung Rkum dari rata-rata curah hujan setiap periode menit perbulan selama 10 tahun.
- 6) Gunakan hujan periode 720 menit.

Langkah selanjutnya adalah hitung nilai kapasitas infiltrasi. Untuk menentukan kapasitas infiltrasi menggunakan alat ukur *double infiltrometer*. Tanah yang menjadi lokasi sampel diseterilkan dari rerumputan atau sampah, masukan alat menggunakan papan kayu dan batu hingga terbenam separuh dari alat *double infiltrometer*, selanjutnya dimasukkan alat ukur seperti penggaris atau meteran. Kemudian, lakukanlah pengisian air untuk menghitung besarnya infiltrasi pada tanah kajian. Pengisian air dilakukan berulang sampai kondisi tanah jenuh. Perhitungan untuk kapasitas infiltrasi menggunakan rumus Horton. Selanjutnya data infiltrasi ini dapat digunakan untuk menghitung perhitungan FJ Mock.

Selain data hujan dan infiltrasi, data dasar untuk menghitung FJ Mock adalah data evapotranspirasi potensial. Untuk memperoleh data evapotranspirasi potensial peneliti menggunakan rumus Thornwaite. Sehingga jika evapotranspirasi potensial telah diketahui maka diperoleh nilai evapotranspirasi actual.

Analisis evapotranspirasi potensial yang digunakan peneliti adalah dengan metode Thornthwaite dengan menggunakan rumus empiris. Rumus ini berlaku untuk suhu udara rata-rata bulanan ($t < 26,5$ C), yaitu sebagai berikut.

$$ETP = 1,6 (10 t/I)^a$$

Keterangan:

ETP = evaporasi potensial bulanan (cm/bulan)

t = suhu rata-rata bulanan ($^{\circ}$ C)

I = akumulasi indeks panas dalam setahun, diperoleh dengan rumus:

$$I = \sum_{i=1}^{12} \left(\frac{t}{5} \right)^{1,514}$$

Keterangan:

A = $0,000000675 I^3 - 0,0000771 I^2 + 0,01792 I + 0,49239$

F= faktor koreksi terhadap panjang hari dari letak lintang (Lihat Lampiran 3)

Berikut adalah prosedur penelitian yang dikemukakan oleh (Mahtub, MP dalam penuntun praktikum agrohidrologi, UNLAM).

- 1) Hitung indeks heat index masing-masing bulan (i) dengan rumus:

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

- 2) Kemudian hitung heat index setahun (I) dengan cara menjumlahkan seluruh nilai i masing-masing bulan.
- 3) Hitung nilai a dengan rumus $a = 0,000000675 I^3 - 0,0000771 I^2 + 0,01792 I + 0,49239$
- 4) Hitung ETP tidak dikoreksi dengan rumus $ETP = 1,6 (10 t/I)a$ untuk suhu rata-rata $t < 26,5$ °C. Untuk suhu $t > 26,5$ °C gunakan tabel pada nomogram atau gunakan rumus: $ETP(t > 26,5$ °C) = $- 0,0433 t^2 + 3,2244 t - 41,545$
- 5) Tentukan nilai faktor koreksi (F) pada Tabel 2.4 yang disesuaikan dengan bulan dan posisi lintang.
- 6) Kemudian hitung ETP terkoreksi dengan rumus:

$$ETP \text{ terkoreksi} = ETP \times F$$

Pada Tabel 3.6 dapat dilihat bahwa jika nilai intensitas hujan, infiltrasi, dan evapotranspirasi telah diketahui, maka dapat dilakukan perhitungan Mock untuk diperoleh nilai *base flow* yang selanjutnya diasumsikan sebagai nilai pemanenan air dengan nilai infiltrasi dari lahan terbuka di wilayah penelitian.

Base flow lahan terbuka merupakan *base flow actual* pada wilayah penelitian, sedangkan *base flow* keseluruhan adalah nilai *base flow* untuk pemanenan. Delta dari keduanya adalah *delta run-off*, artinya nilai perbandingan dari *base flow* keseluruhan dengan *base flow actual*.

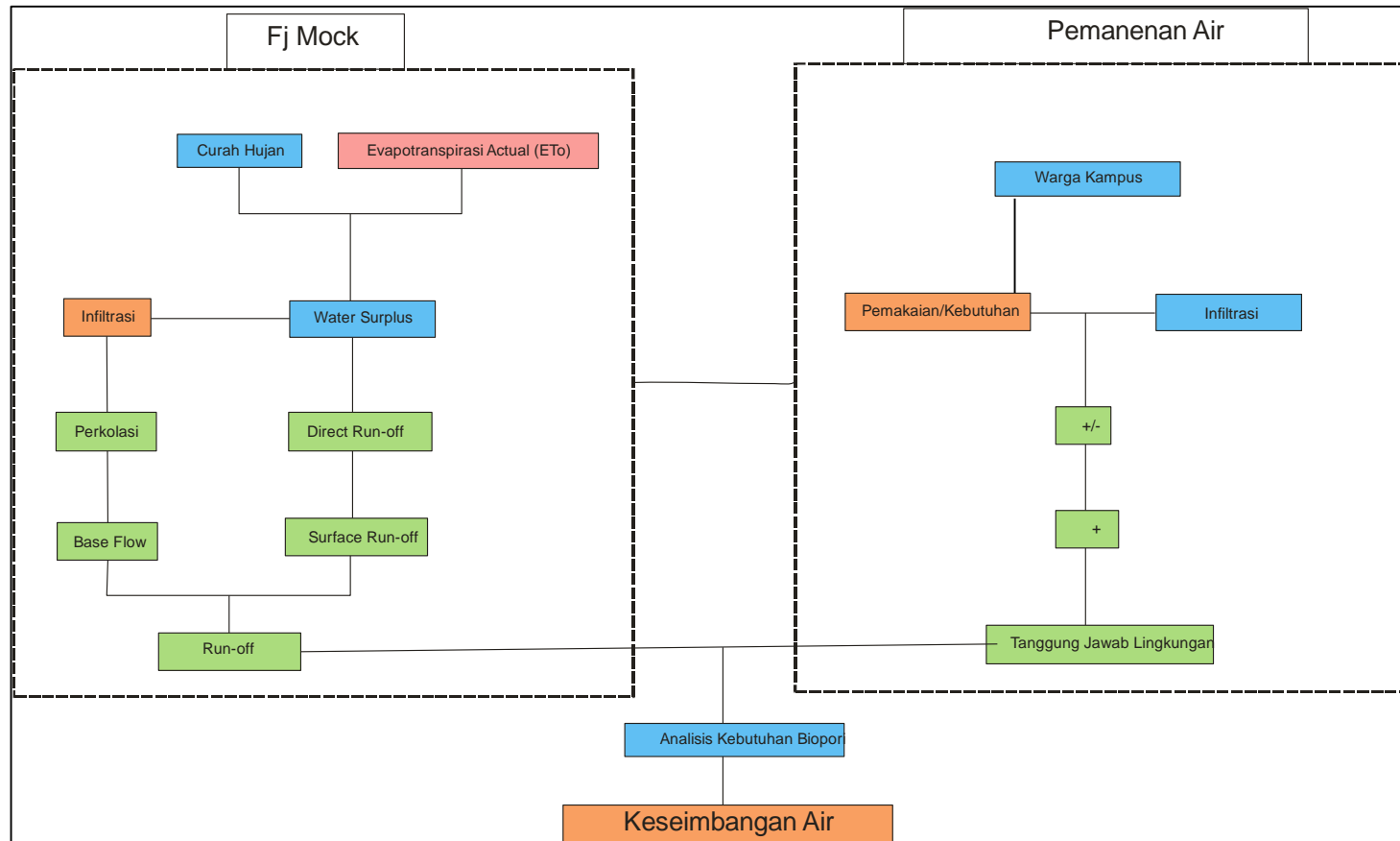
Hal inti dari penelitian ini mengkaji Analisis keseimbangan air yaitu perbandingan antara kebutuhan dengan kemampuan UPI untuk memanen air, apabila kebutuhan air lebih banyak daripada kemampuan UPI untuk menyediakan air maka kampus UPI belum mandiri dalam pengelolaan air, sehingga perlu upaya

pengelolaan air terpadu untuk keseimbangan air di kampus UPI. Berikut perhitungan untuk menentukan keseimbangan air.

Keseimbangan Air = Input – Output

Keseimbangan Air= (Pemanenan Air)– (Kebutuhan Air Warga Kampus)

Jika total input lebih besar atau sama dengan output maka UPI dapat dikatakan sudah memiliki keseimbangan air, sedangkan jika total input lebih kecil daripada total output, maka UPI dikatakan belum mandiri untuk menyediakan air dan harus dilakukan upaya untuk pengelolaan sumber daya air terpadu.



Sumber: Hasil Penelitian, 2015

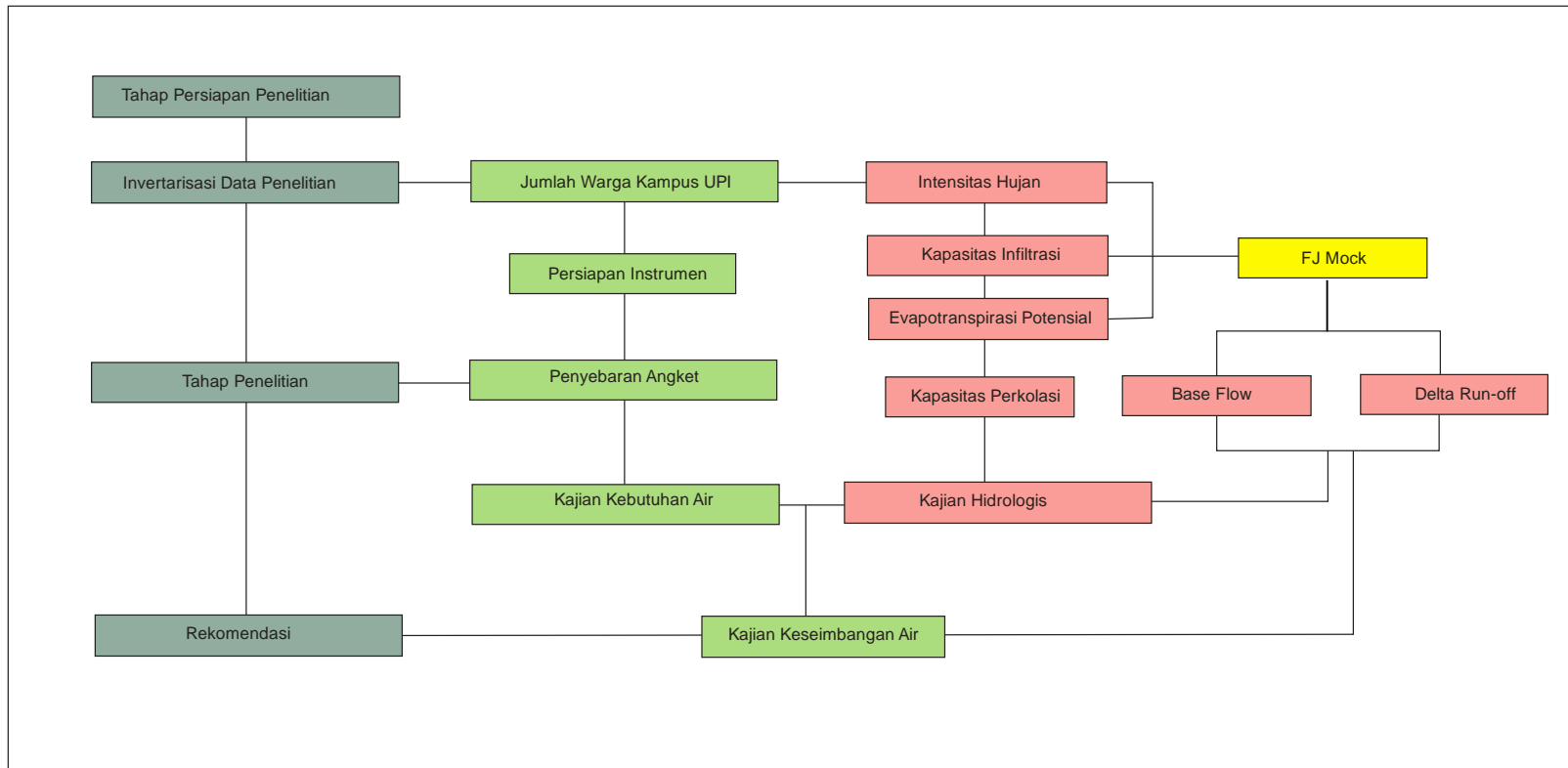
Gambar 3.2 Alur Pemikiran

Lies Wahyuni, 2016

KAJIAN KESEIMBANGAN AIR ANTARA KEBUTUHAN DENGAN PEMANENAN AIR DI KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA (UPI)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

J. Bagan Alur Penelitian



Sumber: Hasil Penelitian, 2015

Gambar 3.3 Alur Pemikiran

Lies Wahyuni, 2016

KAJIAN KESEIMBANGAN AIR ANTARA KEBUTUHAN DENGAN PEMANENAN AIR DI KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA (UPI)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu