

# Pemanfaatan *Rainwater Harvesting* (Pemanenan Air Hujan) Berbasis *Low Impact Development* (Studi Kasus: Kawasan Pendidikan FT-UH Gowa)

Resti Kharisma<sup>(1)</sup>, Ananto Yudono<sup>(1)</sup>, Rita Tahir Lopa<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Urban Planning and Design, Program Studi Teknik Pengembangan Wilayah dan Kota, Universitas Hasanuddin.

<sup>(2)</sup>Hydraulic Laboratory, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin

## Abstrak

Air hujan dari area kedap air dapat menghasilkan limpasan yang jika tidak diatur secara baik dan langsung dialirkan ke drainase konvensional, maka akan mendatangkan banjir/ genangan serta kekeringan pada musim kemarau. Untuk itu konsep yang diterapkan adalah *Low Impact Development* (LID) dengan salah satu praktiknya yaitu *Rainwater Harvesting* (RWH) sebagai upaya untuk mempertahankan konservasi air pada kawasan budidaya dan dapat menciptakan keberlanjutan terhadap pengelolaan air pada suatu kawasan umumnya di perkotaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui volume limpasan air hujan dan menyediakan sarana dan prasarana untuk menampung/memanen air hujan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber. Analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Besar volume pemanenan air hujan yaitu 18.198,63 m<sup>3</sup>/tahun (dapat mengurangi pekaian air dari sumber air tanah sebesar 10,55 %). Media yang digunakan untuk menampung air hujan yaitu reservoir atau tangki dan danau buatan dengan kapasitas 2272 m<sup>3</sup> dan 3750 m<sup>3</sup>.

**Kata-kunci** : konservasi air, *low impact development*, *rainwater harvesting*, sumber air

## Pengantar

Dampak perubahan fungsi lahan dari non terbangun menjadi area terbangun yang dapat meningkatkan limpasan air hujan. Untuk daerah alamiah 90% air hujan kembali pada siklus alamiahnya sebagai mana siklus hidrologi dan 10% menjadi limpasan permukaan. Pada wilayah yang memiliki areal kedap air 10-50% (rural – sub urban), nilai *run off* mencapai 20-30%, sedangkan wilayah dengan areal kedap air (lahan terbangun) 75%-100% (urban) akan meningkatkan limpasan air hujan sebanyak 55% (EPA, 2007 (dalam Dhalla dan Christine Zimmer, 2010).

Dewasa ini, limpasan air hujan (*run off*) langsung disalurkan pada drainase dengan jenis drainase konvensional. Drainase konvensional adalah upaya membuang atau mengalirkan kelebihan air secepat-cepatnya ke sungai terdekat seterusnya mengalir ke laut. Dampak dari pemakaian konsep ini dapat kita lihat sekarang ini, kekeringan, banjir, longsor dan pelumpuran terjadi di mana-mana. Kesalahan drainase kon-

vensional yang paling pokok adalah filosofi membuang air secepat-cepatnya ke sungai, sehingga beban sungai akan bertambah dan pengaturan kawasan atau menurunkan kesempatan bagi air untuk meresap ke dalam tanah, akibatnya cadang air tanah akan berkurang sehingga akan terjadi kekeringan pada musim kemarau (Agus Maryono, 2014).

Salah satu cara untuk mengendalikan limpasan air hujan sehingga dapat digunakan sebagai sumber air, terinfiltrasi serta evaporasi (selayaknya siklus alami air) agar genangan atau banjir serta kekeringan dapat terminimalisirkan yaitu dengan pendekatan pembangunan berdasarkan konsep *Low Impact Development* (LID). Konsep ini menerapkan pengolahan limpasan air hujan yang memperhatikan aspek konservasi. Konsep LID yang diterapkan untuk mengolah air hujan yang menjadi air limpasan sehingga dapat digunakan sebagai sumber air dengan praktek pemanenan air hujan atau *Rainwater Harvesting*.

Dalam hal ini, Kawasan Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa, menjadi lokasi studi kasus yang memiliki area terbangun dan non terbangun yang menghasilkan limpasan air hujan pula baik pada area terbangun dan non terbangun. Kawasan Pendidikan FT-UH ini, diharapkan dapat mewakili kawasan lainnya atau wilayah yang lebih luas untuk mengidentifikasi volume limpasan air hujan yang "terbuang sia-sia", di mana air hujan ini sebenarnya dapat dimanfaatkan kembali sebagai sumber air dan menyediakan sarana dan prasarana untuk menampung/memanen air hujan (RWH) sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber air di Kawasan Pendidikan FT-UH Gowa.

Sehingga dengan adanya penelitian ini, diharapkan mampu mengurangi kesalahan-kesalahan pembangunan dan sadar akan pentingnya air untuk kehidupan serta melakukan upaya-upaya konservasi air khususnya air hujan.

## Kajian Pustaka

Pemanfaatan Air Hujan (*Review* Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009)

Berdasarkan hasil *review* Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2009 bawah, air hujan merupakan sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai imbuhan air tanah dan/ atau dimanfaatkan secara langsung untuk mengatasi kekurangan air pada musim kemarau dan banjir pada musim penghujan. Dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Pemanfaatan air hujan adalah serangkaian kegiatan pengumpulan, menggunakan, dan/ atau meresapkan air hujan ke dalam tanah.

Prinsip dasar konservasi air adalah mencegah atau meminimalikan air yang hilang sebagai aliran permukaan dan menyimpannya semaksimal mungkin ke dalam tubuh bumi. Atas dasar prinsip ini maka curah hujan yang berlebih pada musim hujan tidak dibiarkan mengalir ke laut tetapi ditampung dalam suatu wadah yang memungkinkan air kembali meresap ke dalam ta-

nah melalui pemanfaatan air hujan dengan cara membuat kolam pengumpulan air hujan (tertutup maupun terbuka), sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam dan lubang biopori. Dalam hal ini, karena air hujan yang jatuh digunakan untuk keperluan penggunaan air pada lokasi penelitian, sehingga praktek yang digunakan adalah kolam pengumpulan air hujan.

## *Low Impact Development* (LID)

LID adalah strategi desain suatu wilayah dengan tujuan utama mempertahankan atau menirukan regime hidrologi sebelum pembangunan dengan menggunakan teknik desain dengan menciptakan fungsi yang sama dengan lansekap hidrologi. Prinsip LID di dasarkan kepada pengontrolan air hujan yang sumbernya dengan menggunakan kontrol skala mikro yang tersebar di seluruh daerah (LID, EPA 2000 dalam Dhalla dan Christine Zimmer, 2010).

Pengelolaan air hujan secara lokal yang ramah lingkungan dikenal dengan teknik "*Low Impact Development*" (LID). Konsep pengolahan air hujan dengan teknik ini adalah pengolahan air hujan dengan skala mikro yang dilakukan di lokasi atau di sekitar daerah tangkapan air. Pengembangan prinsip LID dimulai dengan pengembangan teknik bioretensi di Prince Gorge's *Country*, Maryland pada pertengahan tahun 1980. LID dikembangkan untuk mempertahankan kondisi lingkungan dari dampak negatif yang terjadi akibat perkembangan ekonomi dan keterbatasan praktek pengelolaan air hujan konvensional (Suseno Darsono, 2007).

Prinsip-prinsip LID yaitu: memanfaatkan penampungan pada gedung atau kolam/ danau buatan dll., infrastruktur drainase, dan penataan lahannya dalam usaha menahan aliran air hujan ke daerah hilir, mengurangi perubahan lahan menjadi lahan kedap air; memperbanyak tumbuhan penutup tanah seperti lahan yang tertutup rumput dan tanam-tanaman; memperlama waktu konsentrasi dengan memperpanjang jalur aliran; melakukan konservasi dari sistem drainase alam sehingga dapat menurunkan puncak banjir; Tampungan air yang permanen atau sementara sangat diperlukan untuk mengontrol

volume dan puncak banjir, serta kualitas air limpasan (Suseno Darsono, 2007)

*Rainwater Harvesting* (RWH) / Pemanenan Air Hujan

*Rainwater harvesting* (RWH) atau pemanenan air hujan merupakan salah satu praktek LID. RWH adalah proses mencegah, menyampaikan dan menyimpan limpasan air hujan untuk penggunaan masa depan. Pemanenan air hujan untuk keperluan rumah tangga telah dipraktekkan di daerah pedesaan Ontario selama lebih dari satu abad. Tujuan dalam mengadaptasikan praktik ini pada daerah perkotaan untuk meningkatkan kegiatan konservasi air dan mengurangi limpasan air hujan. Ketika panen air hujan digunakan untuk mengairi area taman, terjadi evapotranspirasi oleh vegetasi atau menyerapkan air hujan ke dalam tanah, sehingga membantu untuk menjaga keseimbangan air (Dhalla dan Christine Zimmer, 2010).

Beberapa sarana prasarana yang digunakan untuk memanen air hujan yaitu tangki penampungan/ tendon, kolam penampungan, waduk kecil atau embung atau danau buatan.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini hanya menfokuskan pada kuantitas air.

### Metode Pengumpulan Data

Jenis data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh dengan observasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder, diperoleh dari dinas pemerintah daerah terkait yang mempunyai data curah hujan tiap pos pengamatan, jenis tanah, dan nilai evaporasi pada daerah tersebut. Selain itu data sekunder juga diperoleh dari pihak pengelola kawasan pendidikan seperti, data kontur, pembagian zona kawasan pendidikan, dan peruntukan lahan Uraian data primer seperti yang disajikan di bawah ini.

## Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu untuk mengetahui jenis tutupan lahan ataupun bangunan yang menjadi tempat jatuhnya air hujan.

## Wawancara

Wawancara dilakukan peneliti untuk mengetahui keadaan atau kondisi eksisting pengelolaan air hujan di kawasan studi dan sumber air yang digunakan untuk kebutuhan pasokan air di kawasan pendidikan. Selain itu, data berkenaan dengan kapasitas penampungan air hujan yang telah ada di kawasan pendidikan diperoleh dengan cara wawancara.

## Metode Analisis Data

### Analisis Curah Hujan Rata-rata

Analisis curah hujan rata-rata menggunakan rumus thiessen poligon, dimana curah hujan tiap stasion dijumlah dengan curah hujan stasion lainnya kemudian membaginya dengan jumlah stasion pengamatan curah hujan (Dwi Handayani Untari Ningsih, 2012).

$$R = \frac{(A_1R_1 + A_2R_2 + A_3R_3 + \dots + A_nR_n)}{A} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan, R: Curah hujan rata-rata daerah (mm), A: Luas Areal (km<sup>2</sup>), n: jumlah titik-titik (pos stasion) pengamatan, R1.....: besarnya curah hujan pada masing-masing pos stasion curah hujan (mm).

### Analisis Curah Hujan Andalan

Perhitungan debit andalan ini diperlukan untuk menghitung debit dari sumber air yang dapat diandalkan untuk suatu keperluan tertentu (pe-luang kejadian hujan). Penelitian ini menggunakan peluang 80% rumus (Sosro-darsono, 1980 dalam Zulkipli, Widandi Soetopo, Hari Prasetyo, 2012):

$$P(\%) = \frac{m}{n+1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: P(%)= Curah Hujan Andalan, m= urutan data, n = Banyak data.

### Analisis Intensitas Hujan

Besarnya intensitas curah hujan itu berbeda-beda yang disebabkan oleh lamanya curah hujan atau frekuensi kejadiannya. Dan apabila tidak dijumpai data untuk setiap durasi hujan, maka diperlukan pendekatan secara empiris dengan berpedoman kepada durasi 60 menit dan pada curah hujan harian maksimum yang terjadi setiap tahun (Agustianto, 2014):

$$I = \frac{90\% \times R_{24}}{4} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: I = intensitas curah hujan, R<sub>24</sub> = Curah hujan harian maksimum (mm/24 jam)

### Analisis Potensi RWH per bangunan dan ruang terbuka

Analisis potensi *rainwater harvesting* (RWH) per bangunan digunakan untuk mengetahui kuantitas air hujan yang dihasilkan berdasarkan banyaknya hujan turun dan tertangkap oleh atap bangunan per bulannya. Adapun rumusnya sebagai berikut (Lizarrage-Mendiona, Liliana, dkk. 2015):

$$VR = R \times \text{Hra} \times R_c / 1000 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan: R = curah hujan bulanan (mm), Hra = luas atap (m<sup>2</sup>), R<sub>c</sub> = koefisien *Runoff*.

Koefisien runoff untuk perhitungan bangunan menggunakan nilai 0,70. Hal ini mengikuti Lizarrage-Mendiona, Liliana, dkk. 2015, yang mengasumsikan bahwa 0,30 air hujan terevaporasi atau hilang pada talang air saat air hujan tersebut menuju tampungan. Sedangkan untuk perhitungan RWH ruang terbuka, menggunakan rumus yang sama tetapi nilai R diganti dengan hasil perhitungan Intensitas Hujan.

**Tabel 1.** Koefisien *run off* per penutupan lahan

No	Penutupan Lahan	Koefisien <i>Run Off</i>
1	Rerumputan	0,02
2	Taman (50% rumput: 50% pohon)	0,04
3	Jalan	0,90
4	<i>Paving Block</i>	0,70

No	Penutupan Lahan	Koefisien <i>Run Off</i>
5	Kolam	0,20
6	<i>Grass Block</i>	0,60

Sumber: Meyer 1982 dari Frick dan Mulyani 2006; Mcguen, 1989 dalam Khairunnisa dan Indradjati, 2013 dan Oki Aktariadi., Dikdik Riyadi. 2010, Haryono. 1999 dalam Dian Werokila, 2015

### Analisis Kapasitas Penampungan RWH per bangunan

Analisis ini digunakan untuk mengetahui kemampuan atau kapasitas penampungan yang perlu ada untuk menampung air hujan yang ditangkap atap per bangunan. Adapun rumus sebagai berikut (Cyntia Nazharia, Sri Maryati 2013):

$$V = S - B \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan: V: Volume bak penampung pada akhir bulan (m<sup>3</sup>) S: Kemampuan volume bak menampung air hujan dalam satu bulan (m<sup>3</sup>) B: Kebutuhan air minum dalam satu bulan (m<sup>3</sup>).

### Analisis Total RWH

Analisis RWH ruang terbuka (RT) dan area terbangun digunakan untuk mengetahui limpasan total (nilai bersih) potensi RWH setelah dikurangi dengan nilai evaporasi dan porositas dengan rumus:

$$RWH_{RT} = V_r - \text{evaporasi-porositas} \dots \dots \dots (6)$$

Evaporasi diperoleh dengan mengkalikan luas danau dengan nilai evaporasi (Soewarno, 2000 dalam Muhammad Rahmansyah, 2014). Dan porositas diperoleh dari asumsi bahwa volume 1 m<sup>3</sup> akan menjadi 0.50 m<sup>3</sup> dikarenakan pada kawasan studi jenis tanah adalah tanah mediteran (Morris & Johnson, 1967; Freeze & Cherry, 1979 dalam Kodoatie, 2012)).

### Analisis Kebutuhan Air Kawasan Pendidikan

Analisis kebutuhan air kawasan pendidikan (yang terbagi atas zona aktivitas kampus dan zona asrama menggunakan standar SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing, standar kebutuhan air untuk peng-

gunaan gedung SMU/SMK dan lebih tinggi yaitu 80 l/siswa/hari dikalikan dengan banyak mahasiswa dan staf. SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing, standar kebutuhan air untuk penggunaan gedung asrama yaitu 120 liter/orang/hari dikalikan dengan kapasitas mahasiswa tiap asrama. Sehingga dibandingkan dengan hasil analisis total RWH kawasan pendidikan. Kemudian untuk lokasi kolam atau danau buatan dianalisis dengan menggunakan analisis spasial dengan menggunakan data kontur, arah aliran air, jaringan drainase dan peruntukan lahan.

### Analisis dan Interpretasi

Curah Hujan Rata-rata, Curah Hujan Andalan dan Intensitas Curah Hujan

Perhitungan curah hujan rata-rata menggunakan data 10 tahun *series* yaitu curah hujan pada Stasiun Bontomanai dan Songkolo yang melingkupi kawasan studi. Adapun rata-rata curah hujan, andalan dan intensitas curah hujan sebagai berikut:

**Tabel 2.** Curah hujan rata-rata, curah hujan andalan

No	Curah Hujan (mm)	Tahun	Curah Hujan Andalan
1	474.3	2006	9.0909091
2	595.0	2008	18.18181818
3	636.9	2007	27.27272727
4	620.0	2012	36.36363636
5	685.1	2011	45.45454545
6	891.9	2013	54.54545455
7	917.7	2010	63.636364
8	989.1	2009	72.727273
9	1003.5	2015	81.818182
10	1025.1	2014	90.909091

Data yang digunakan untuk analisis RWH dan data yang digunakan untuk menentukan intensitas curah hujan yaitu data tahun 2015.

Bulan Desember merupakan bulan dengan curah hujan paling tinggi. Sedangkan untuk Bulan Juli hingga Oktober, curah hujan bernilai 0 mm, diasumsikan pada bulan tersebut merupakan bulan kering.

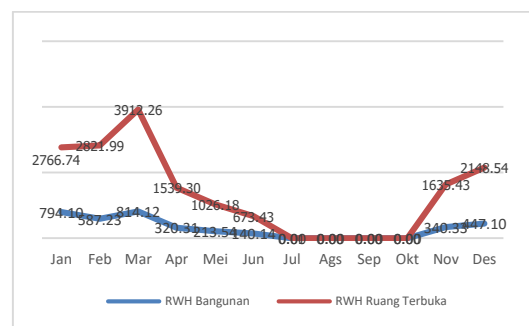
**Tabel 3.** Curah hujan rata-rata dan intensitas curah hujan data Tahun 2015

No	Bulan	Curah Hujan (mm)	Curah Hujan Maks (mm)	I (mm/jam)
1	Januari	1003	119	26.8
2	Februari	477	88	19.8
3	Maret	409	122	27.5
4	April	296	48	10.8
5	Mei	66	32	7.2
6	Juni	43	21	4.7
7	Juli	0	0	0.0
8	Agustus	0	0	0.0
9	September	0	0	0.0
10	Oktober	0	0	0.0
11	November	149	51	11.5
12	Desember	1004	67	15.1

Berbeda dengan nilai intensitas curah hujan yang berpatokan pada curah hujan maksimal. Intensitas curah hujan tertinggi berada pada Bulan Maret dikarenakan curah hujan pada bulan ini paling tinggi diantara bulan lainnya.

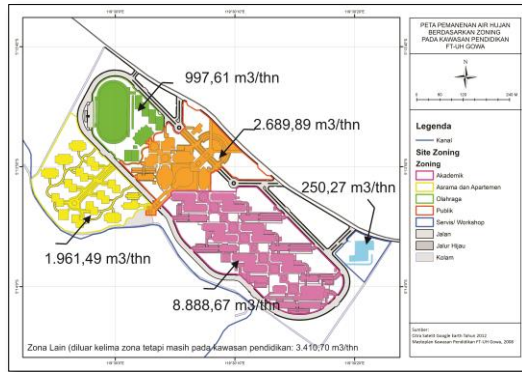
### Potensi Pemanenan Air Hujan (RWH)

Pemanenan air hujan atau RWH dibagi menjadi 2 (dua) yaitu pada bangunan dan ruang terbuka (ruang terbuka dikategorikan seperti taman, trotoar, jalur hijau) dan jalan. Adapun potensi RWH seperti di bawah ini.



**Gambar 1.** Potensi RWH Bangunan dan Ruang Terbuka

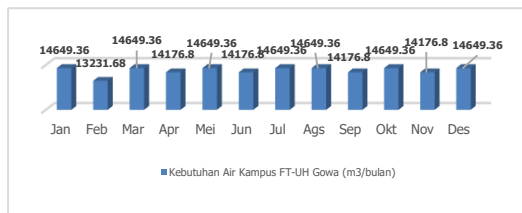
Potensi RWH bangunan dan ruang terbuka paling tinggi berada pada Bulan Maret dengan nilai 3912,26 m<sup>3</sup> dan 814,12 m<sup>3</sup>.



**Gambar 2.** Pemanenan Air Hujan (RWH) per Zona (Luas Kawasan ± 30 Ha)

### Kebutuhan Air Kampus FT-UH Gowa

Jika dilihat pada gambar di bawah ini, kebutuhan air kampus cenderung stabil tiap bulannya. Kebutuhan Air Kawasan Pendidikan yang paling tinggi berada pada Bulan Januari, Desember, Mei, Juli, Agustus, dan November. Hal ini dikarenakan mempunyai jumlah hari dalam satu bulan yaitu 31 hari.

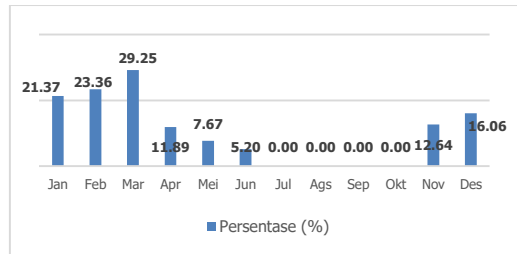


**Gambar 3.** Kebutuhan Air Kampus FT-UH Gowa

### Perbandingan RWH Bangunan dan Ruang Terbuka dengan Kebutuhan Air Kampus

Perbandingan hasil pemanenan air hujan dengan kebutuhan air kampus disajikan dalam persentase. Maksud dengan persentase ini yaitu berapa besar air hujan yang dapat mengurangi pemakaian air pada kawasan pendidikan yang sumber air berasal dari air tanah (sumur). Kebutuhan air kawasan pendidikan mampu dikurangi dengan adanya pemanenan air hujan. Bulan Januari, persentase RWH yang dapat digunakan untuk kebutuhan air yaitu, 21,37% dari penggunaan air pada bulan ini (selengkapnya berada pada gambar 3). Sehingga rata-rata RWH yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan air kampus dari sumber air tanah

(sumur) yaitu 10,55% per tahun-nya dari total RWH yaitu 18.198,63 m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan penggunaan air pertahun untuk aktivitas kampus dan kebutuhan pada zona asrama yaitu 172.484, 40 m<sup>3</sup>/tahun.



**Gambar 4.** Persentase RWH terhadap Kebutuhan Air Kawasan Pendidikan FT-UH

### Kapasitas Penampungan Pemanenan Air Hujan (RWH)

Penampungan hasil dari pemanenan air hujan dibagi menjadi 2 (dua) yaitu menggunakan tangki dan kolam. Pemilihan wadah penampungan ini didasarkan pada maksud dari pemanenan air hujan yaitu untuk digunakan kembali sebagai sumber air. Luas danau buatan yang akan direncanakan berdasarkan masterplan kawasan pendidikan FT-UH yaitu 0,23 Ha. Selain itu, eksisting sumber air yang digunakan adalah berupa sumur kemudian dengan adanya rumah pompa, air dari sumur dipompa menuju reservoir utama dengan kapasitas 1.200 m<sup>3</sup>. Dari reservoir utama, air disalurkan ke reservoir bawah tanah dan dipompa lagi untuk ditampung di reservoir atap, sehingga dengan menafaatkan gaya grafitasi, air dapat digunakan untuk segala aktivitas kampus. Total kapasitas reservoir bawah tanah, atap dan utama yaitu 2.272 m<sup>3</sup>. Berdasarkan gambar 1, potensi RWH yang terbesar berada pada Bulan Maret dengan 814,12 m<sup>3</sup>. Jika dibandingkan dengan kapasitas reservoir (tangki) keseluruhan dengan potensi RWH terbesar, kapasitas tangki masih tersisa kurang lebih 1500 m<sup>3</sup>. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kapasitas tangki yang ada mampu menampung air hujan yang berasal dari atap bangunan. Sedangkan untuk penampungan air hujan yang berasal dari ruang terbuka dengan media danau buatan dengan kapasitas 3750 m<sup>3</sup>. Jika diban-dingkan dengan hasil pemanenan air

hujan pada gambar 1, maka diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata air hujan tersebut dapat ditampung pada danau buatan tersebut.

#### Arah Aliran Air Hujan

Awal untuk menentukan lokasi kolam yaitu penulis mengidentifikasi arah air dengan peta kontur kawasan pendidikan, arah aliran dari drainase dan tinjauan terhadap masterplan kawasan pendidikan. Kemudian, hasil dari arah aliran air tersebut menjurus pada danau buatan yang berada di bagian belakang kawasan pendidikan. Sehingga air hujan dari ruang terbuka baik melalui media drainase atau langsung disalurkan ke danau buatan, sehingga dapat mengurangi beban sungai atau kanal dalam menerima limpasan air hujan.



**Gambar 5.** Arah Aliran Air Menuju Danau Buatan

#### Alur Distribusi Air Hasil Pemanenan Air Hujan (RWH)

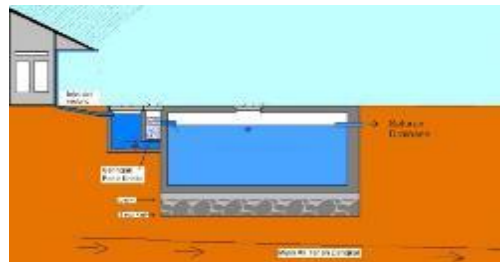
Air hujan yang jatuh pada atap-atap bangunan disalurkan ke reservoir bawah tanah melalui talang air yang berada pada kolom-kolom bangunan. Sebelum air masuk ke reservoir bawah tanah, air terlebih dahulu disaring.

Upaya penyaringan air merupakan salah satu langkah untuk menjernihkan air dan mengurangi kotoran-kotoran seperti lumut yang terbawa dari atap ataupun yang berada pada talang air. Selanjutnya, melalui reservoir bawah tanah, air dipompa ke reservoir atas, sehingga air dapat digunakan untuk kebutuhan air tiap gedung.

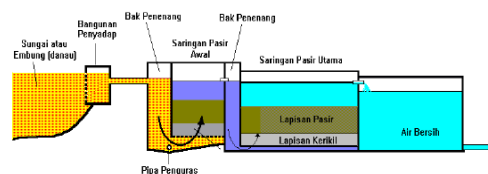
Selanjutnya air hujan dari ruang terbuka terkumpul pada danau buatan. Air dari danau disaring sebelum disalurkan ke reservoir utama. Melalui reservoir utama air disalurkan ke reservoir bawah tanah air hujan akibat pemanenan dari atap yang tidak mampu mencukupi untuk

menutupi kekurangan kebutuhan air. Selanjutnya air dipompa naik ke reservoir atas, dengan memanfaatkan gaya gravitasi air dapat tersalurkan. Selain itu, pada alur distribusi air, terdapat penyaringan air sebelum air tersebut disalurkan pada tangki bawah tanah atau air yang berasal dari danau. Dalam hal ini, digunakan saringan pasir sederhana dan saringan pasir *up flow*.

Saringan pasir lambat ini mempunyai keunggulan dalam hal pencucian media saringan (pasir) yang mudah, selain itu tidak memerlukan bahan kimia, biaya operasional yang murah, dapat menghilangkan zat besi, mangan dan warna serta kekeruhan yang berada pada air hujan, dapat menghilangkan senyawa kimia (ammonia) dan polutan organik, dan proses operasi dan perawatannya murah dan mudah (Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair, 1999).



**Gambar 6.** Diagram proses Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Bersih dengan Saringan pasir dari Atap Menuju Tanki Bawah Tanah  
Sumber: <http://www.kelair.bppt.go.id/sitpapdg/Patek/Spah/spah.html>, 2016



**Gambar 7.** Diagram Proses Pengolahan Air Hujan Menjadi Air Bersih dengan Saringan pasir Lambat *Up Flow* dengan sumber air dari danau  
Sumber: Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair (1999)

#### Kesimpulan

Besar volume pemanenan air hujan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air untuk kawasan pendidikan FT-UH Gowa yaitu 18.198,63 m<sup>3</sup>/tahun (dapat mengurangi pemakaian air dari

sumber air tanah sebesar 10,55 %). Media yang digunakan untuk menampung air hujan yaitu reservoir atau tangki (utama, bawah tanah dan atap) dan danau buatan yang telah ada (eksisting) pada kawasan pendidikan FT-UH Gowa yaitu 2272 m<sup>3</sup> dan 3750 m<sup>3</sup>. Penelitian kedepannya, perlu adanya studi tentang kualitas air dari praktek RWH dan perencanaan secara detail tentang penerapan praktek RWH ini, khususnya lokasi danau, jaringan distribusi, hingga diameter pipa dan detail komponen alat penyaringan yang akan digunakan serta kecenderungan penggunaan air kedepannya. Selain itu untuk penelitian selanjutnya, perlu adanya perhitungan secara detail misalnya mengenai, kecepatan aliran air dari ruang terbuka menuju saluran, kecepatan aliran air pada drainase menuju danau, perhitungan volume air yang tertinggal pada drainase, kecepatan air terinfiltrasi pada berbagai tutupan lahan dan evaporasi khususnya yang terjadi pada kawasan pendidikan FT-UH Gowa. Konsep ini dapat menjadi alternatif sebagai salah satu sumber air untuk pemenuhan kebutuhan air masyarakat disuatu daerah. Sehingga dapat memberikan keberlanjutan pemanfaatan air hujan dan dapat mengurangi pemakaian air khususnya yang bersumber dari air tanah. Air hujan yang selama ini terbuang sia-sia dapat memberikan nilai ekonomis dan nilai keberlanjutan dalam manajemen air untuk kota masa depan.

## Daftar Pustaka

- Agustianto, Deny Arista. (2014). Model Hubungan Hujan dan Runoff (Studi Lapangan). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Sriwijaya*, 2 (2) Juni 2014 ISSN: 2355-374X.
- Aktariadi, Oki., Dikdik Riyadi. (2010). Geologi Lingkungan untuk Penentuan Koefisien Dasar Bangunan wilayah Cibirong dan sekitarnya. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, I (2) Agustus 2010: 91-112.
- Darsono, Suseno. (2007). Sistem Pengelolaan Air Hujan Lokal yang Ramah Lingkungan. *Berkala Ilmiah Teknik Keairan* 13 (4), Desember 2007, ISSN 0854-4549.
- Dhalla., Christine Zimmer. (2010). *Low Impact Development Stormwater Management Planning and Design*. Toronto and Region Conservation Authority and Credit Valley Conservation.
- Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair. (1999). *Sistem Pengolahan Air Hujan*. [http://www.kelair.bppt.go.id/sitpapdq/Patek/Spah/s\\_pah.html](http://www.kelair.bppt.go.id/sitpapdq/Patek/Spah/s_pah.html) (Akses, 3 Agustus 2016).
- Khairunnisa, Ezra Salikha.,Indradjati, Petrus Natalivan. (2013). Evaluasi Fungsi Ekologis Ruang Terbuka Hijau di Kota Bandung Dalam Upaya Pengendalian Iklim Mikro Berupa Pemanasan Lokal dan Penyerapan Air (Studi Kasus: Taman-taman di WP Cibeunying). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota SAPPK*.
- Kodoatie, J.K. (2012). *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta: Andy.
- Lizarrage-Mendiona, Liliana, et., all. (2015). Article: *Estimating the Rainwater Harvesting Potential per Household in an Urban Area: Case Study in Central Mexico*. ISSN 2073-4441, [www.mdpi.com/jurnal/water](http://www.mdpi.com/jurnal/water) (akses 25 Desember 2015, Pukul 10.30).
- Maryono, Agus. (2014). *Menangani Banjir, Kekeringan, dan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nazharia, Cyntia., Sri Marhati. (2013). *Jurnal: Perhitungan Pembiayaan Pemanenan Air Hujan sebagai system penyediaan air bersih dalam berbagai skala di Kelurahan Sukajadi, Kota Dumai*. Magister Perencanaan Wilayah dan Kota B SAPPK ITB V2NI.
- Ningsih, Dwi Handayani Untari. (2012). Metode Thiessen Polygon untuk Ramalan Sebaran Curah Hujan Periode Tertentu pada Wilayah yang Tidak Memiliki Data Curah Hujan. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIKA*, 17 (2), ISSN: 0854-9524.
- Pasific Consultants International. (2008). *Laporan Akhir Masterplan Kampus FT-UH Gowa*.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009
- Rahmansyah, Muhammad. (2014). Skripsi: *Analisis Efisiensi Penyaluran Air Pada Jaringan Irigasi Primer Bili-bili, Kabupaten Gowa*. Universitas Hasanuddin.
- SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing.
- Werokila, Dian. (2015). Skripsi: *Analisis Koefisien Limpasan Pada Persamaan Rasional untuk Menghitung Debit Banjir Rencana Das Bangga*. <http://www.slideshare.net/dhewerokila/tugas-akhir-dianwerokila-bab-iii> (diakses, 1 Juli 2016)
- Yulistyorini, Anie. (2011). Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, 34(1), Pebruari 2011:105-114 .
- Zulkipli, Widandi Soetopo, Hari Prasetio. (2012). Analisa Neraca Air Permukaan DAS Renggung untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi dan Domestik Penduduk Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Teknik Pengairan Universitas Brawijaya* 3(2), Desember 2012, hlm 87-96.