

PEMANENAN AIR HUJAN PADA PERUMAHAN (REAL ESTATE) MELALUI PEMBANGUNAN DANAU DALAM RANGKA MENGURANGI EKSPLOITASI AIR TANAH DAN LIMPASAN AIR KE DRAINASE DI KOTA MALANG

Galih Damar Pandulu dan Esti Widodo

PS. Teknik Sipil, Fak. Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Abstract

Open space in the form of a lake to infiltration as well as a rainfall harvesting on housing (real estate) ranging from home and residential area to address the water needs are increasing along with the development of the growing city of Malang. The purpose of this study was to use excess of rainfall the rainy season an area of residential real estate that does not cause rainfall runoff into the environment outside the housing area. Research methods used to determine the topography of the study area and the proportion of land use in the form of a green open space and space awakened. Hydrological analysis includes frequency analysis of rainfall, rainfall intensity calculations certain return period, and discharge plans. The results of this study is the volume of water that can be accommodated on a residential scale. With existing discharge on Sukun Pondok Indah housing at 4,48 m³/sec in an open area and 41.59 m³/sec in the region woke up and discharge a total of 46.07 m³/sec. For a rainy day for 60 minutes to come by volume of 165,865.53 m³ of water. Housing Buring Permai for a rainy day for 60 minutes to come by water volume of 556,059.14 m³, Housing Permata Jingga for a rainy day for 60 minutes to come by water volume of 106,484.48 m³, Housing Ijen Nirvana for a rainy day for 60 minutes to come by water volume of 330,820.57 m³.

Key words: rainfall, housing, lake

Pendahuluan

Kota Malang merupakan salah satu kota dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat yaitu 7,69% sedangkan pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur sebesar 7,27%. Pada tahun 2010 jumlah penduduk Kota Malang mencapai 820.243 jiwa, sedangkan pada tahun 2012 jumlah penduduk mencapai 835.082 jiwa (BPS, 2013). Dengan pertumbuhan ekonomi yang pesat, Kota Malang dihadapkan pada permasalahan kebutuhan perumahan yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Dengan meningkatnya kebutuhan akan perumahan maka terjadi perubahan tata guna lahan yang semula

merupakan areal pertanian menjadi kawasan perumahan. Dengan berkurangnya areal pertanian yang semula menjadi daerah resapan air maka pada saat terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi terjadi limpasan air yang melimpah ke drainase, sehingga drainase tidak dapat menampung debit air sesuai kapasitasnya (Noorvy, 2009).

Setiap perubahan tata guna lahan menjadi perumahan muncul permasalahan seperti elevasi tanah yang rendah sehingga memerlukan timbunan tanah untuk menaikkan elevasi tanah yang berdampak pada peningkatan kebutuhan akan urugan tanah dalam jumlah yang besar (Maryono dan Nugroho, 2006). Berdasarkan data kontur awal lahan dan

survei di lapangan kebutuhan akan tanah urugan selalu didapatkan dari eksploitasi bukit sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan pada lahan bekas eksploitasi, sedangkan bukit berfungsi sebagai daerah tangkapan air hujan. Untuk mengatasi permasalahan ini maka setiap pengembangan kawasan perumahan (real estate) khususnya kebutuhan akan tanah urugan harus diambil dari kawasan pengembangan perumahan itu sendiri melalui pembuatan penampungan air (danau).

Dengan penampungan air di kawasan perumahan (real estate) yang terintegrasi mulai dari penampungan air skala rumah tangga yang disesuaikan dengan besaran tipe rumah yang bisa dimanfaatkan langsung oleh penghuni dan konsep sumur resapan serta dipadukan dengan penampungan besar pada skala keseluruhan areal perumahan untuk menampung air hujan yang masih melimpah keluar dari rumah masing-masing (Noorvy, 2010). Air yang tertampung diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga maupun kebutuhan air lainnya di keseluruhan kawasan perumahan. Penelitian ini dilakukan di daerah perumahan serta lahan yang sudah ditetapkan dalam rencana tata ruang kota sebagai kawasan permukiman di Kota Malang.

Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primernya antara lain adalah: data luas areal perumahan (real estate), data luas bangunan rumah, dan data luas ruang terbuka. Data sekunder yang digunakan adalah: data curah hujan harian dari stasiun hujan yang mempengaruhi lokasi penelitian dan data kebutuhan air keseluruhan di kawasan perumahan.

Data tersebut dianalisis berdasarkan model matematik $Q = C.I.A$

Keterangan:

- Q = Debit yang telimpas dan tertampung untuk didesain
- C = Koefisien pengaliran dari atap bangunan
- I = Intensitas hujan
- A = Luasan tangkapan yaitu luasan atap bangunan.

Tahapan penelitian (Anonymous, 2009):

1. Pengumpulan data-data sekunder berupa data hujan maksimum diolah menjadi data hujan rancangan menggunakan Log Pearson Type III. Data hujan berdasarkan zona stasiun hujan diambil data 5 tahun terakhir.
2. Data-data hasil pengukuran luas kawasan perumahan yang terbangun dan terbuka dikumpulkan berdasarkan lokasi Stasiun Klimatologi Karangploso yang diambil sampelnya dari DAS Ciliwung, DAS Sukun, DAS Universitas Brawijaya dan DAS Kedung Kandang. Rancangan pengambilan sampel stasiun hujan 1 adalah kawasan perumahan A, stasiun hujan 2 kawasan perumahan B
3. Lokasi sampel kawasan perumahan dipilih dengan mempertimbangkan faktor bahwa daerah tersebut merupakan daerah rawan genangan.
4. Selanjutnya hasil pengukuran luas lahan yang terdiri dari kawasan terbangun dan terbuka diolah untuk mendapatkan nilai A dan I, yaitu luas tangkapan air hujan, dan kecepatan air hujan dalam I (intensitas hujan).
5. Kemudian nilai C didapatkan dari 0,9 asumsi bahwa 90% air akan melimpas sedangkan 10% akan hilang berupa evaporasi, menyerap, lepas dari tangkapan.
6. Selanjutnya dihitung besarnya Q, debit air yang melimpas dari C, I, dan

A yang telah di hitung. Debit air ini akan menjadi desain tampungan air hujan.

7. Kemudian dihitung efisiensi pemanfaatan air hujan dari tampungan rumah dan tampungan kawasan perumahan secara keseluruhan di Kota Malang. Dengan cara membandingkan dahulu luasan bangunan dengan besarnya tampungan yang bisa dibuat. $Rb = \frac{Lt}{Lb}$, Rb rasio, Lt luas tampungan, Lb luas bangunan
8. Dianalisis bahwa dengan rasio tersebut, semakin besar luas bangunan (dengan atap) maka besarnya tampungan bagaimana?
9. Dihitung perbandingan antara besarnya debit tampungan dengan debit air nyata yang jatuh ke rumah maupun kawasan perumahan.
10. Dihitung secara luas, perbandingan Debit antara prosentasi luas terbangun dan terbuka di Kota Malang, dengan debit air hujan yang seharusnya di drainase.

Dari pengolahan data nomor 6,7,8,9, dapat dianalisis tentang efisiensi

pembuatan tampungan air hujan terhadap air hujan yang melimpas akibat adanya perkembangan perumahan di Kota Malang.

Hasil dan Pembahasan

Kota Malang memiliki luas 110.06 Km². Kota Malang yang terletak pada ketinggian antara 440-667 m di atas permukaan air laut, merupakan salah satu kota tujuan wisata di Jawa Timur karena potensi alam dan iklim yang dimiliki. Kondisi iklim Kota Malang selama tahun 2008 tercatat suhu udara berkisar antara 22,7-25,1°C. Suhu maksimum mencapai 32,7°C dan suhu minimum 18,4°C. Kelembaban udara berkisar 79-86%, dengan kelembaban maksimum 99% dan minimum mencapai 40%. Kota Malang mempunyai 2 iklim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso, curah hujan yang tinggi terjadi pada bulan Pebruari, Nopember, Desember. Bulan Juni dan September curah hujan rendah. Kecepatan angin maksimum terjadi di bulan Mei, September, dan Juli (BPS, 2013).

Curah Hujan

Tabel 1. Data Curah Hujan Maksimum dan Curah Hujan Rerata

No	Nama DAS	Curah hujan maksimum (mm)	Curah hujan rerata (mm)
1	DAS Sukun	178	128,40
2	DAS Univ. Brawijaya	73	53,60
3	DAS Kedung Kandang	145	113,25
4	DAS Ciliwung	138	98,40

Sumber: Stasiun Klimatologi Karangploso

Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan kala ulang 1,1 tahun; 2 tahun; 5 tahun dan 10 tahun, curah hujan rancangan dengan menggunakan Metode Log Pearson Type

III, untuk masing-masing DAS mempunyai hasil yang berbeda-beda tergantung dari nilai curah hujan maksimum harian yang terjadi.

Tabel 2. Curah Hujan Rancangan

No	Nama DAS	Kala ulang (tahun)			
		1,1	2	5	10
1	DAS Sukun	98,59	130,83	148,29	168,94
2	DAS Univ. Brawijaya	31,94	52,12	69,23	79,37
3	DAS Kedung Kandang	77,88	110,41	138,02	156,28
4	DAS Ciliwung	67,59	96,85	119,81	137,27

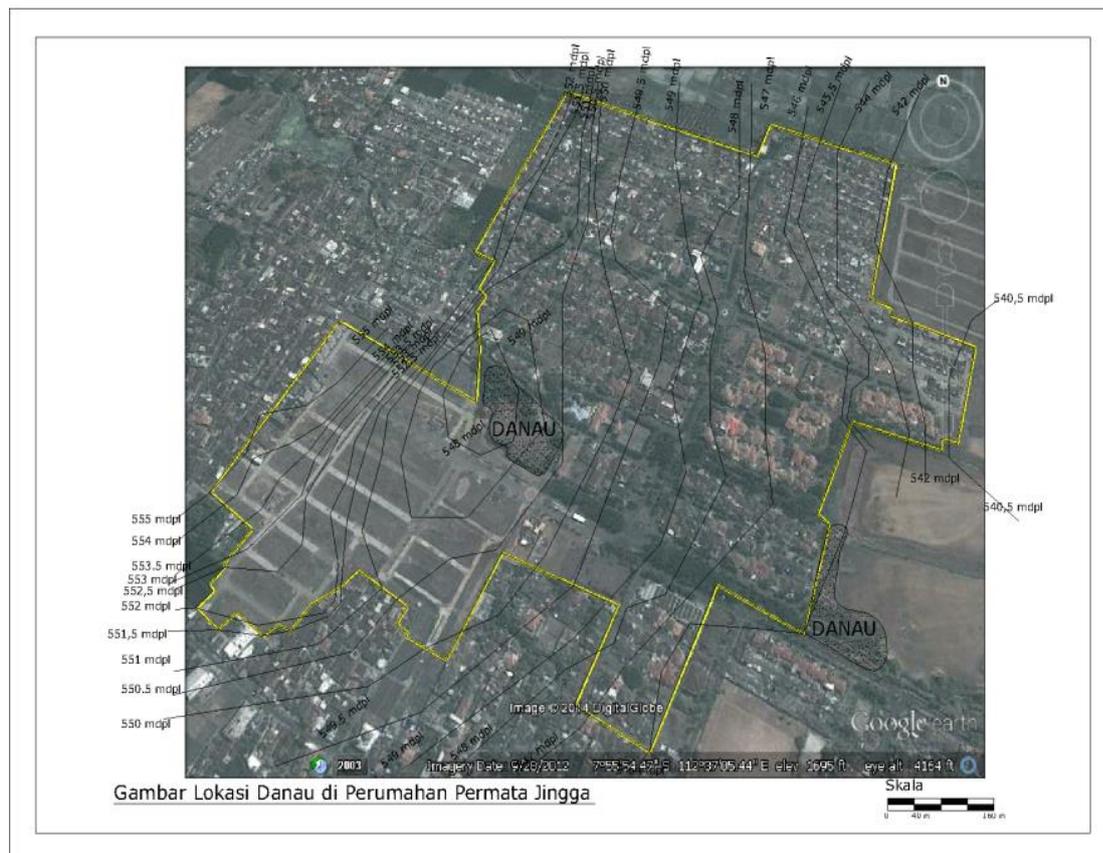
Sumber: Hasil Perhitungan

Danau

1. Perumahan Permata Jingga

Perumahan Real Estate di Kecamatan Lowokwaru (Perumahan Permata Jingga)

mempunyai luas total = 541.138,00 m² dengan proporsi kawasan terbangun sebesar = 378.796,60 m² dan kawasan terbuka sebesar = 162.341,40 m².

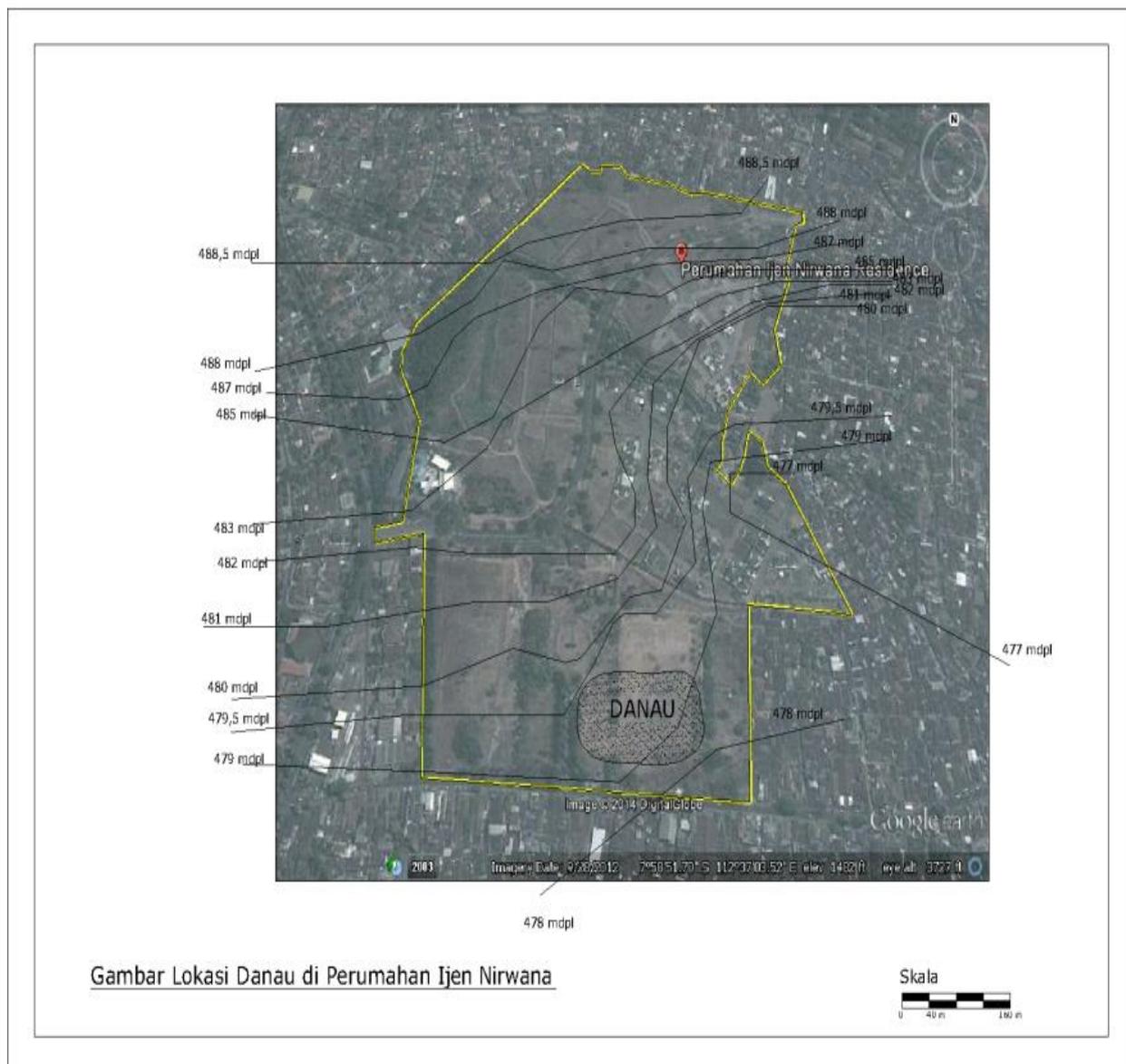


Gambar 1. Lokasi Danau Perumahan Permata Jingga

2. Perumahan Ijen Nirwana

Perumahan Real Estate di Kecamatan Klojen (Perumahan Ijen Nirwana)

mempunyai luas total = 342.243,00 m² dengan proporsi kawasan terbangun sebesar = 39.570,10 m² dan kawasan terbuka sebesar = 102.672,90 m².

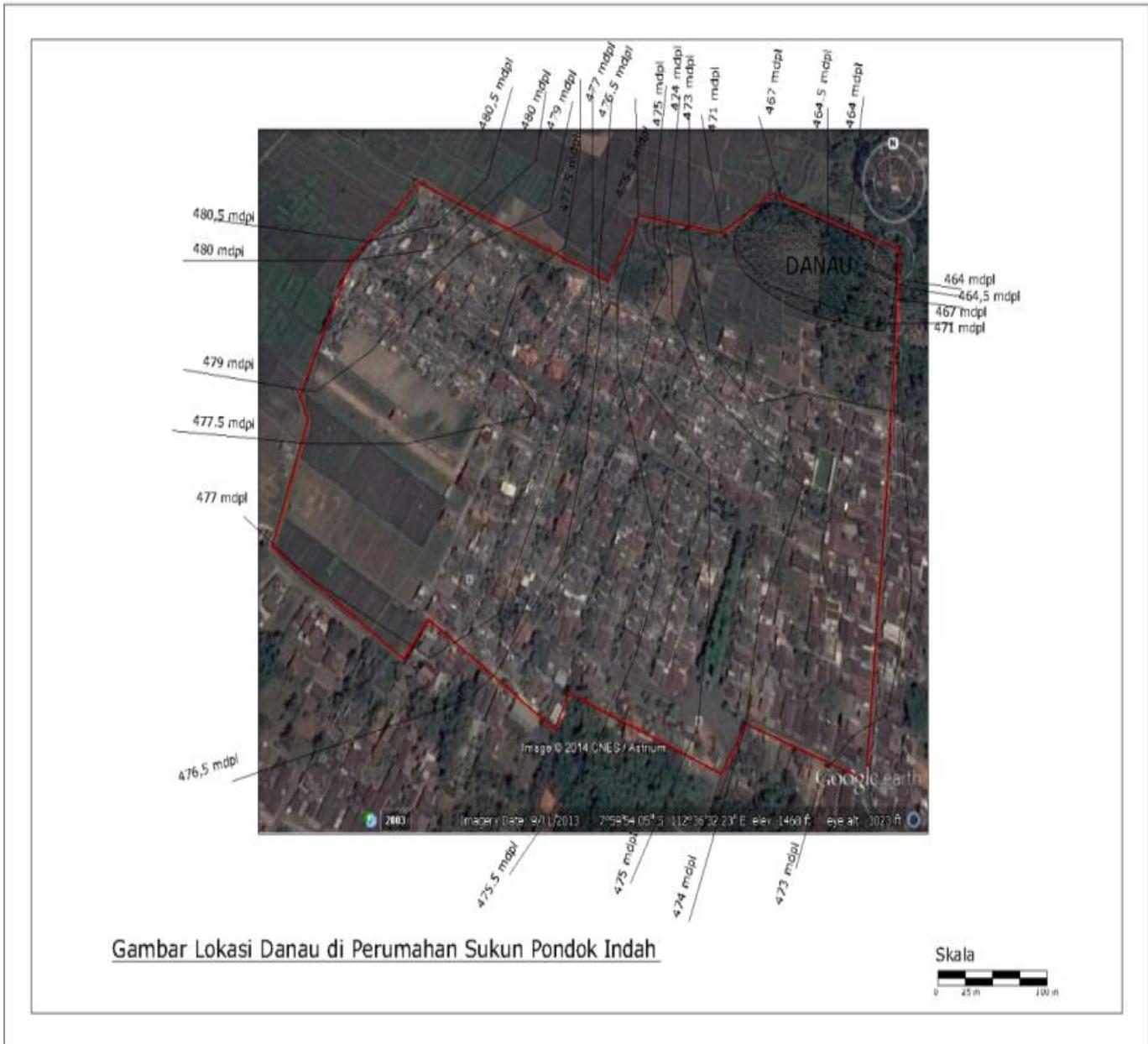


Gambar 2. Lokasi Danau Perumahan Ijen Nirwana

3. *Perumahan Sukun Pondok Indah*

Perumahan Real Estate di Kecamatan Sukun (Perumahan Sukun Pondok Indah)

mempunyai luas total = 178.408,00 m² dengan proporsi kawasan terbangun sebesar = 124.885,60 m² dan kawasan terbuka sebesar = 53.522,40 m².



Gambar 3. Lokasi Danau Perumahan Sukun Pondok Indah

4. Perumahan Buring Permai

Perumahan Real Estate di Kecamatan Kedung Kandang (Perumahan Buring

Permai) mempunyai luas total = 1.446.521,00 m² dengan proporsi kawasan terbangun sebesar = 1.012.564,70 m² dan kawasan terbuka sebesar = 433.956,30 m².



Gambar 4. Lokasi Danau Perumahan Buring Permai

Berdasarkan analisis yang dilakukan, debit yang ada pada Perumahan Sukun Pondok Indah sebesar $4,48 \text{ m}^3/\text{det}$ pada kawasan terbuka dan $41,59 \text{ m}^3/\text{det}$ pada kawasan terbangun, sehingga debit total sebesar $46,07 \text{ m}^3/\text{det}$. Perumahan Sukun Pondok Indah, volume air hujan yang bisa ditampung untuk waktu hujan selama 60 menit sebesar $165.865,53 \text{ m}^3$ yang ditampung oleh satu danau. Perumahan Buring Permai untuk waktu hujan selama 60 menit didapat volume air sebesar $556.059,14 \text{ m}^3$ yang ditampung oleh satu danau. Perumahan Permata Jingga untuk waktu hujan selama 60 menit didapat volume air sebesar $106.484,48 \text{ m}^3$ ditampung oleh dua danau. Perumahan Ijen Nirwana untuk waktu hujan selama 60 menit didapat volume air sebesar

$330.820,57 \text{ m}^3$ ditampung oleh satu danau.

Kesimpulan

Dalam rangka pemanfaatan pemanenan kelebihan air hujan pada setiap perumahan (Perumahan Sukun Pondok Indah, Permata Jingga, Buring Permai dan Ijen Nirwana) dibutuhkan pembuatan danau yang jumlah dan kapasitasnya disesuaikan volume air yang ada.

Daftar Pustaka

Anonymous. 2009. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 01/PRT/M/2009. Penyelenggaraan Pengembangan SPAM bukan Jaringan Perpipaan. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.

- Anonymous. 2009. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. Lampiran IV, Modul Penampungan Air Hujan. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Anonymous. 2004. Undang-undang No 7 Tahun 2004. Sumberdaya Air. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2013. Kota Malang Dalam Angka. Malang.
- Maryono, A dan Nugroho, E. 2006. Metode Memanen dan Memanfaatkan Air Hujan untuk Penyediaan Air Bersih, Mencegah Banjir dan Kekeringan. Petunjuk Praktis Pembangunan Penampung Air Hujan, Standar Dinas Pekerjaan Umum.
- Noorvy, D. K. 2009. Pengaruh Fenomena Curah Hujan Terhadap Strategi Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Air. Makalah hasil penelitian Dosen Muda Universitas Tribhuwana Tungadewi. Malang.
- Noorvy, D. K. 2010. Penentuan Kebutuhan Air Baku Lt/Org/Hr untuk Jenis Pemakaian Rumah Tangga di Perumahan Real Estate dan Perumahan Perkampungan Kota Malang. Laporan Penelitian Dosen Muda Universitas Tribhuwana Tungadewi. Malang.