

Kajian Pemanenan Air Hujan Skala Individual Untuk Pemenuhan Air Baku Wilayah Pesisir

**Wilayah Kajian : Desa Tanah Merah, Kecamatan Tanah Merah,
Kabupaten Indragiri Hilir**

Ana Aulia Triliani¹⁾, Imam Suprayogi²⁾, Aryo Sasmita³⁾

1)Mahasiswa Teknik Lingkungan, 2)Dosen Teknik Sipil,

3)Dosen Teknik Lingkungan

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Pekanbaru 28293

Email: anaaulia.triliani97@gmail.com

ABSTRACT

Indragiri Hilir Regency is a condition of the area which is dominated by salt water, the water quality is very inadequate in terms of quantitative and qualitative hydrology due to swamp environmental conditions. Therefore the need for other alternatives to meet raw water needs by utilizing Rainwater Harvesting technology. In this study conducted the study in Tanah Merah Village, Tanah Merah District, Indragiri Hilir Regency. To find out the large contribution of rainwater harvesting, design designs, and budget plans that are carried out calculation and analysis of data. Supported by the Raincycle Standard v2.0 program based on the falling raindrops (roof's drip) which is the catchment area and water requirements based on the number of family members of each type of house. And the results obtained after the analysis of data for rainwater catchment areas, namely with an area of 208 m², 156 m², and 126 m², the percentage of rainwater donations fulfilled by 3 tanks is 82% with a planned budget of Rp 14,358,000.00 while for the rainwater catchment area, which is 80 m² in size, and 49 m² of the percentage of rainwater donation that is fulfilled by 2 tanks is 72% with a budget plan that is Rp. 10,332,000.00. And in terms of quality parameters that exceed the quality standard, namely detergent, to reduce the levels, namely by filtering with filters from media activated carbon, sand, and silica.

Keywords: Rainwater Harvesting, Indragiri Hilir Regency, Raw Water

PENDAHULUAN

Air hujan merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat cocok untuk dijadikan sebagai alternatif sumber air domestik dalam skala rumah tangga. Dalam skala rumah tangga, pemanenan air hujan adalah cara yang mudah dan murah untuk

mendapatkan air bersih (Abdulla et al., 2009). Sejak permulaan abad ke-20, pemanenan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air domestik telah menjadi metode yang populer di negara-negara Afrika, Asia, dan America Latin (Basinger et al.,

2010). Penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air sangat potensial untuk diterapkan di Indonesia mengingat Indonesia adalah negara tropis yang mempunyai curah hujan yang tinggi. Menurut Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Provinsi Riau Tahun 2005-2025 menyatakan bahwa pemenuhan kebutuhan air bersih untuk domestik Provinsi Riau sebagian besar masih mengandalkan air tanah dangkal melalui sumur gali (30%), air hujan (30%), sumur yang tidak terpelihara (20%), sungai, situ dan pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Masih bersumber dari RPJP Provinsi Riau Tahun 2005-2025 bahwa kebutuhan air di Kabupaten Indragiri Hilir, Bengkalis dan Rokan Hilir sebagian tergantung air hujan, oleh karena air permukaan umumnya bersifat payau dan mengandung bahan organik dan zat besi yang tinggi. Kabupaten Indragiri Hilir yang memiliki topografi daerah terdiri dari daratan dan perairan yang beriklim tropis basah dengan curah hujan tertinggi 1300 mm. Kabupaten Indragiri Hilir adalah kondisi wilayah yang didominasi oleh air asin, maka kualitas air yang sangat tidak layak dari segi hidrologi kuantitatif maupun kualitatif akibat kondisi lingkungan yang bersifat rawa. Fenomena kehabisan air tersebut lazim terjadi yang menyebabkan sebagian warga di Kabupaten Indragiri Hilir yang bermukim di wilayah pesisir seperti daerah Concong, Tanah Merah, Guntung, dan Kuala selat mengeluh kehabisan persediaan air, sementara lain satu-satunya sumber air daerah tersebut hanyalah mengandalkan dari air

hujan. Kendala mendasar yang dihadapi masyarakat adalah sulitnya mendapatkan air bersih serta tidak tersedianya pelayanan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Desa Tanah Merah, Kecamatan Tanah Merah, Kabupaten Indragiri Hilir merupakan bagian dari wilayah pesisir Kabupaten Indragiri Hilir dengan luas daerah 136,93 Km². Bersumber hasil kunjungan lapangan menyatakan bahwa permasalahan yang teridentifikasi Masyarakat Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir (kurang lebih 90%) untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari untuk minum, memasak, hingga keperluan lainnya mengandalkan air hujan. Merujuk dari latar belakang dan permasalahan di atas, maka tujuan utama penelitian adalah melakukan kajian pemanenan air hujan skala individual wilayah pesisir dengan menggunakan teknologi Pemanenan Air Hujan (PAH) untuk dijadikan sebagai salah satu upaya alternatif sistem penyediaan air baku di Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir. Fakta lapangan membuktikan bahwa selama ini air hujan yang jatuh di atas atap tidak ditampung dan hanya dibiarkan meresap ke dalam tanah saja, sehingga upaya konservasi air melalui penampungan air hujan dirasa menjadi sangat penting untuk dilakukan karena air hujan itu sendiri mempunyai kualitas tinggi dan berpotensi untuk solusi alternatif terhadap pemakaian sumber air baku. Penampungan air hujan yang berasal dari atap rumah biasanya merupakan alternatif air dengan kualitas yang baik untuk dapat digunakan sebagai

sumber air baku dan hanya membutuhkan pengolahan sederhana.

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini prinsipnya proses pelaksanaan studi terbagi menjadi tiga bagian yaitu pengumpulan data, pengolahan data dan keluaran data berupa hasil analisa. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

PENGUMPULAN DATA

Pada Penelitian ini data yang diperoleh dari hasil survey lapangan di Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini meliputi Data luas *roof's drip* pada rumah masyarakat untuk mendapatkan data luas *Catchment Area*, data jumlah orang dalam satu kepala keluarga dan data kualitas air hujan baik alamiah maupun dari bak penampung yang pengujiannya dilakukan di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Pengujian Material Jalan Jend.Sudirman Pekanbaru. Sedangkan untuk data sekunder yang digunakan adalah data curah hujan harian rata-rata Stasiun Tembilahan tahun 2013-2017 dari Badan Wilayah Sungai Sumatera III (BWS III) Provinsi Riau Bagian Hidrologi di Pekanbaru dan data harga satuan upah dan bahan (HSUB) oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Indragiri Hilir.

Pada penelitian ini menggunakan pemodelan Rain Cycle v2.0 yang menggunakan data primer dan data sekunder tersebut, yang menghasilkan suatu persentase pemenuhan kebutuhan air baku dan jumlah tangki yang digunakan dalam

skala individual di Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir.

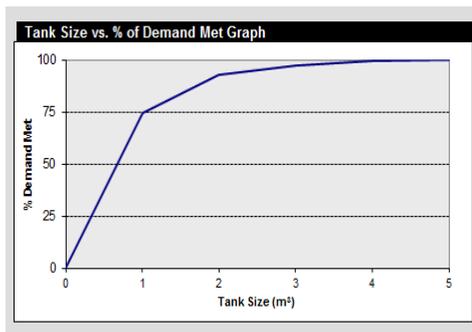
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Lancaster (2013) dalam Sasmita (2014) diketahui, untuk rumah yang berbentuk relative kotak (*rectangular*) tidak dipermasalahkan apakah atapnya datar atau sedikit miring dengan derajat kemiringan tertentu, tetapi yang penting adalah garis titik hujan yang jatuh ketanah (*roof's drip*) yang menjadi batas daerah tangkap hujan (*catchment area*). Dari tinjauan langsung kelapangan didapatkan data mengenai rumah yang menjadi objek adalah sebagai berikut: Ukuran bangunan panjang dan lebar rumah 25 m x 7 m atau 175 m² serta jumlah penghuni sebanyak 6 orang.

Ukuran *roof's drip* adalah 26 m x 8 m sehingga diketahui luas *catchment area* adalah 208 m² pada simulasi Raincycle v2.0. Data curah hujan yang diambil dari Stasiun Curah Hujan Kota Tembilahan pada tahun 2013 sebesar 1537,5 mm/hari. Penetapan koefisien pengaliran (*Run Off Coefficient*) sebesar 0,75 dengan tipe *Pitched Roof Tile* digunakan koefisien terkecil karena perancangan untuk mendapatkan debit minimum air hujan yang masuk ke bak penampung. Untuk Koefisien Filter (*Filter Coefficient*), penetapan koefisien filter (*Filter Coefficient*) sebesar 0,9 adalah efektif aliran yang akan masuk ke tangki penampung.

Untuk kebutuhan air (*Wated Demand*) yaitu kebutuhan air per hari per orang untuk kebutuhan air baku yang digunakan untuk minum dan memasak sebanyak 30 liter/hari/orang. Maka untuk 6 orang dengan jumlahnya yaitu 180

liter/hari/ orang sama dengan 0,18 m³/hari. Sedangkan Ukuran Tangki Direncanakan (*Storage Tank*) adalah ukuran tangki yang memungkinkan untuk dibuat di lahan yang tersedia. Maka yang memungkinkan untuk penginputan data yang digunakan adalah untuk ukuran tangki dengan jumlah tangki dalam m³ terhadap kebutuhan air baku dalam % dengan mengasumsikan bahwa penggunaan tangki penampung yang lazim digunakan di masyarakat adalah tangki yang terbuat dari fiber dengan kapasitas tampung 1000 liter atau 1 m³ dengan jumlah 5 buah tangki atau 5 m³.



Gambar 1. Grafik Hubungan antara Jumlah Tangki dalam m³ terhadap Kebutuhan Air Bersih Skala Individu dalam % tahun 2013

Merujuk hasil Gambar 1 di atas, merepresentasikan hubungan antara jumlah tangki dalam m³ terhadap kebutuhan air baku dalam % dengan mengasumsikan bahwa penggunaan tangki penampung yang lazim digunakan di masyarakat. Dengan cara serta langkah yang sama maka akan diperoleh hubungan antara kebutuhan jumlah tangki terhadap kontribusi air hujan untuk pemenuhan kebutuhan air baku skala individu di Desa Tanah Merah dari Tahun 2013, 2014, 2015, 2016, dan 2017. Berikut adalah tabel

yang merupakan hasil running Raincycle Standard v2.0:

Tabel 1. Hubungan Antara Kebutuhan Jumlah Tangki Terhadap Kontribusi Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Skala Individu Untuk Tahun 2013,2014

Jumlah Tangki (buah)	Volume Tangki (m ³)	Sumbangan Air Hujan Tahun 2013 (%)	Sumbangan Air Hujan Tahun 2014 (%)
2	2	74,2	61,7
3	3	92,6	78
4	4	97	86,2

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Tabel 2. Hubungan Antara Kebutuhan Jumlah Tangki Terhadap Kontribusi Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Skala Individu Untuk Tahun 2015,2016

Jumlah Tangki (buah)	Volume Tangki (m ³)	Sumbangan Air Hujan Tahun 2015 (%)	Sumbangan Air Hujan Tahun 2016 (%)
2	2	51,7	61,3
3	3	67,8	79,3
4	4	75,9	86,5

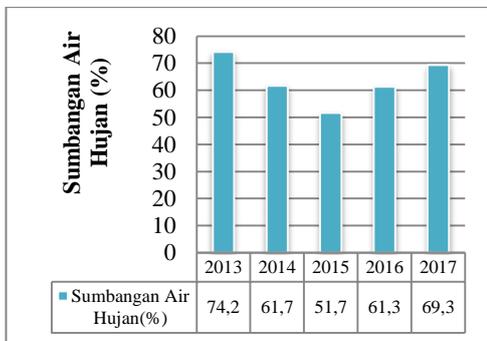
Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Tabel 3. Hubungan Antara Kebutuhan Jumlah Tangki Terhadap Kontribusi Air Hujan Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Skala Individu Untuk Tahun 2017

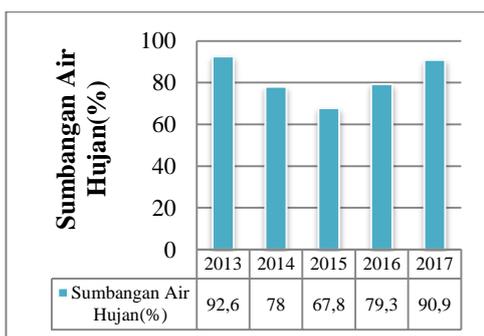
Jumlah Tangki (buah)	Volume Tangki (m ³)	Sumbangan Air Hujan Tahun 2017 (%)
2	2	69,3
3	3	90,9
4	4	98,4

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

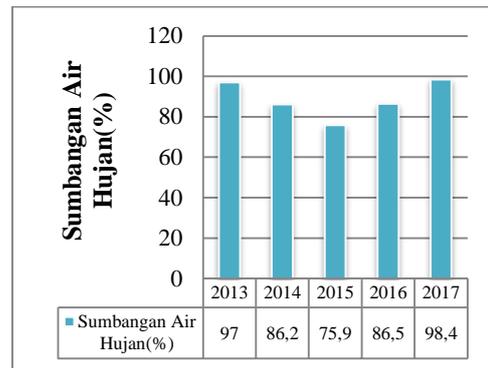
Berdasarkan hasil Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3, maka dapat disusun grafik hubungan yang merepresentasikan antara jumlah tangki dalam m^3 terhadap kebutuhan air baku dalam % dengan mengasumsikan bahwa menggunakan tangki penampung yang digunakan di masyarakat adalah 1,2, dan 3 buah tangki yang terbuat dari fiber dengan kapasitas tampung 1000 liter atau $1 m^3$.



Gambar 2. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 1 buah tangki



Gambar 3. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 2 buah tangki



Gambar 4. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 3 buah tangki

Merujuk dari hasil running yang didapatkan dimana curah hujan terbesar adalah tahun 2013 dengan hasil running didapatkan untuk 2 buah tangki yang kapasitas tampung masing-masing 1000 liter atau $1 m^3$ hanya dapat memenuhi kebutuhan sebesar 92,6%, sedangkan pada 3 buah tangki yang kapasitas tampung masing-masing 1000 liter atau $1 m^3$ dapat memenuhi kebutuhan sebesar 97%. Dan curah hujan terkecil adalah tahun 2015 dengan hasil running simulasi didapatkan untuk 2 buah tangki yang kapasitas tampung masing-masing 1000 liter atau $1 m^3$ hanya dapat memenuhi kebutuhan sebesar 67,8%, sedangkan pada 3 buah tangki yang kapasitas tampung masing-masing 1000 liter atau $1 m^3$ dapat memenuhi kebutuhan sebesar 75,9%. Dan melihat dari sisi penghasilan masyarakat untuk luas *cathment area* 208 m^2 ukuran tangki yang dipilih untuk dibangun adalah 3 buah tangki yang kapasitas tampung masing-masing 1000 liter atau $1 m^3$,

sehingga ukuran tangki dapat menampung air hujan terbesar. Artinya dengan 3 buah tangki pemanenan air hujan dapat memberikan sumbangan air terhadap pemenuhan kebutuhan air baku pada luas *catchment area* 208 m². Untuk desain 3 buah tangki sedangkan untuk Rencana Anggaran Biaya dengan kapasitas 3 buah tangki sebesar Rp 14.358.000,00. Untuk langkah-langkah dapat dilakukan juga pada tipe rumah berikut:

Tabel 4. Data Sampel rumah dengan luas dan jumlah anggota keluarga

Jumlah Anggota keluarga	Panjang Rumah (m)	Lebar Rumah (m)	Ukuran Rumah (m ²)	Luas <i>roof's drip</i> (m ²)
6	25	5	125	156
7	20	5	100	126
5	15	4	60	80
3	6	6	36	49

Sumber: Hasil kuesioner masyarakat dengan tipe-tipe rumah di Desa Tanah Merah

Tabel 5. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 2 buah tangki

Tahun	%Pemenuhan	Kebutuhan air
	156 m ² dengan 6 anggota keluarga	126 m ² dengan 7 anggota keluarga
2013	91	85,7
2014	72,3	60,6
2015	63,6	53,7
2016	70,4	56,9
2017	86,5	74,6

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Tabel 6. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 2 buah tangki

Tahun	%Pemenuhan	Kebutuhan air
	80 m ² dengan 5 anggota keluarga	49 m ² dengan 3 anggota keluarga
2013	89	97,5
2014	64,1	69,4
2015	55,4	60,3
2016	57,1	61,5
2017	80,2	89,6

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Tabel 7. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 3 buah tangki

Tahun	%Pemenuhan	Kebutuhan air
	156 m ² dengan 6 anggota keluarga	126 m ² dengan 7 anggota keluarga
2013	96,3	92,4
2014	80,1	69,1
2015	71,1	59,7
2016	79,1	62,3
2017	95,4	84,7

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Tabel 8. Grafik sumbangan air hujan (%) untuk kebutuhan pemenuhan air baku menggunakan 3 buah tangki

Tahun	%Pemenuhan	Kebutuhan air
	80 m ² dengan 5 anggota keluarga	49 m ² dengan 3 anggota keluarga
2013	95,6	100
2014	68,1	72,4
2015	59	63,4
2016	59,9	64,5
2017	87,8	95,7

Sumber: Hasil Running RainCycle Standard v2.0 2018

Dan melihat dari sisi penghasilan masyarakat untuk *Luas Catchment Area* 156 m² dan 126 m² tangki yang dipilih untuk dibangun adalah 3 buah tangki yang dipilih

untuk dibangun artinya dengan 3 buah tangki pemanenan air hujan dapat memberikan sumbangan air terhadap pemenuhan kebutuhan air baku dengan Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp 14.358.000,00 sedangkan untuk *Luas Catchment Area* 80 m² dan 49 m² dengan adalah 2 buah tangki. Dengan mempertimbangkan penghasilan masyarakat mereka hanya mampu dengan 2 buah tangki saja, sehingga ukuran tangki dapat menampung air hujan terbesar. Artinya dengan 2 buah tangki pemanenan air hujan dapat memberikan sumbangan air terhadap pemenuhan kebutuhan air baku. Untuk desain 2 buah tangki dapat dilihat pada lampiran 5 sedangkan untuk Rencana Anggaran Biaya dengan kapasitas 2 buah tangki sebesar Rp 10.332.000,00.

Pengujian Kualitas Air hujan

Pengujian kualitas air berfungsi untuk mengetahui kelayakan air hujan dalam kebutuhan air baku untuk masyarakat di Desa Tanah Merah, Kecamatan Tanah Merah berdasarkan peraturan pemerintah yaitu Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017.

Pengujian air hujan secara alamiah untuk mengetahui kualitas dari air hujan yang belum terkontaminasi oleh atap masyarakat dan dari air hujan bak penampung masyarakat yang menggunakan beberapa parameter pengujian yang diuji di laboratorium Unit Pelaksana Teknis Pengujian Material Dinas Pekerjaan Umum dan penataan Ruang Provinsi Riau.

Untuk parameter yang diujikan yaitu parameter fisika yang terdiri dari kekeruhan, warna, Zat Padat Terlarut, Suhu, Rasa, dan Bau. Parameter biologi terdiri dari Total Coliform. Parameter Kimia terdiri dari pH, Besi, Flourida, Kesadahan (CaCO₃), mangan, Nitrat, Nitrit, Sianida, Deterjen, Seng, dan Zat organik (KMNO₄).

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada air hujan alamiah, didapatkanlah hasil untuk parameter fisika, biologi, dan kimia menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi sebagai air baku air minum. Setelah dilakukan pengujian untuk hasil yang didapatkan untuk parameter kekeruhan, warna, Zat Padat Terlarut, Suhu, Rasa, bau, Total Coliform, pH, Besi, Flourida, Kesadahan (CaCO₃), mangan, Nitrat, Nitrit, Sianida, Seng, dan Zat organik (KMNO₄) tidak melebihi baku mutu dan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 sedangkan untuk parameter yang melebihi baku mutu yaitu deterjen dengan hasil 0,057 mg/l sedangkan untuk baku mutu yang seharusnya adalah 0,05 mg/l.

Sama dengan hasil pengujian air hujan alamiah, untuk hasil pengujian air hujan dari bak penampung yang telah dilakukan untuk parameter kekeruhan, warna, Zat Padat Terlarut, Suhu, Rasa, bau, Total Coliform, pH, Besi, Flourida, Kesadahan (CaCO₃), mangan, Nitrat, Nitrit, Sianida, Seng, dan Zat organik (KMNO₄) tidak melebihi baku mutu dan sesuai dengan Peraturan Menteri

Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017 sedangkan pada parameter yang melebihi baku mutu yaitu deterjen dengan hasil 0,089 mg/l sedangkan untuk baku mutu yang seharusnya adalah 0,05 mg/l. Dengan hasil pengujian air hujan alamiah dan hasil pengujian air hujan dari bak penampung parameter yang melebihi baku mutu yaitu deterjen.

Maka dari itu dibutuhkanlah cara untuk menurunkan kadar yang melebihi baku mutu untuk mencapai kadar deterjen yang aman digunakan sebagai air baku. Menurut Aliaman (2017) untuk menurunkan kadar deterjen pada limbah cair laundry bisa dilakukan dengan menggunakan media filter yaitu karbon aktif tempurung kelapa, pasir, dan silika.

Menurut Aliaman (2017) media yang terdiri dari karbon aktif dari tempurung kelapa dengan ukuran 2,38 mm atau 8 mesh, pasir dengan ukuran 0,595 mm atau 30 mesh, pasir silika dengan ukuran 2,38 mm atau 8 mesh dengan pipa paralon berdiameter 3 inchi dengan panjang 35 cm dilengkapi dengan sambungan pipa, kran air, kain puring dibentuk seperti pipa paralon, dan penutup pipa paralon ukuran 3 inchi. Pada variasi ke 4 yaitu karbon-pasir-karbon-silika dengan massa karbon aktif 0,5 kg, pasir 2 kg, dan silika 1 kg diperoleh hasil penyaringan limbah cair laundry mengalami penurunan kadar deterjen dari 36,13 mg/l menjadi 14,09 mg/l. Dari hasil yang diperoleh, terjadi penurunan yang signifikan maka dari itu, ini bisa menjadi alternatif untuk menurunkan kadar deterjen, hanya saja ini dilakukan dengan air hujan sebagai sumber air baku.

KESIMPULAN

Merujuk dari latar belakang, perumusan masalah serta tujuan penelitian di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Parameter curah hujan memberikan pengaruh terhadap kuantitatif pemanenan air hujan skala individual yang didapatkan dari hasil Rain cycle v2.0 untuk memenuhi kebutuhan air baku di Desa Tanah Merah Kecamatan Tanah Merah Kabupaten Indragiri Hilir, dimana dengan luas *Catchment Area* 208 m², 156 m², dan 126 m² dapat menggunakan 3 buah tangki, mengingat kondisi penghasilan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan luas *Catchment Area* 80 m² dan 49 m² dapat menggunakan 2 buah tangki dalam memberikan sumbangan air baku.
2. Hasil pengujian kualitas air tidak melebihi baku mutu kecuali parameter deterjen untuk pengujian air hujan alamiah dan air hujan dari bak penampung. Untuk menurunkan kadar deterjen bisa dilakukan dengan menggunakan media filter yaitu karbon aktif tempurung kelapa dengan, pasir dan silika, dengan pipa paralon berdiameter 3 inchi setinggi 35 cm.
3. Rencana Anggaran Biaya untuk 3 buah tangki adalah Rp 14.358.000,00, sedangkan untuk 2 buah tangki adalah Rp 10.332.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, F.A., & AW Al-Shareef. 2009. Roof rainwater harvesting systems for household water supply in Jordan. *Desalination*. 243, 195–207.
- Aliaman, 2017. *Pengaruh Absorpsi Karbon Aktif & Pasir Silika Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Fosfat (Po4), Dan Deterjen Dalam Limbah Laundry*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Basinger, M., Montalto, F., & Lall, U. 2010. A rainwater harvesting system reliability model based on nonparametric stochastic rainfall generator. *Journal of Hydrology* 392. 105-118.
- Peraturan Daerah Provinsi Riau Nomor 9 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Provinsi Riau Tahun 2005-2025.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.
- Sasmita A., & Suprayogi I. 2014. Kajian Alternatif Kebutuhan Air Baku di Kabupaten Indragiri Hilir dengan Teknologi Pemanenan Air Hujan. Prosiding Seminar Teknologi Lingkungan. ISBN 978-602-95595-9-0
- UNEP (*United Nations Environment Programme*). International Technology Centre. 2001. Rainwater Harvesting. Murdoch University of Western Australia.
- UNEP (*United Nations Environment Programme*). 2011. Global Guidance Principles For Life Cycle Assessment Database (*A basis for greener Processes and Products*), ISBN: 978-92-807-3174-3 DTI/1410/PA.