

Strategi Adaptasi Perubahan Iklim Melalui Pemanfaatan Air Hujan Untuk Penyediaan Air Bersih Di Kota Tarakan-Kalimantan Utara

¹Mislan, ²Partimin

¹*Jurusan Fisika FMIPA Universitas Mulawarman*

²*Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi Wilayah Kalimantan Timur*

**mislan.jos@fmipa.unmul.ac.id*

ABSTRAK

Perubahan iklim diyakini sangat berdampak terhadap ketahanan air di perkotaan. Dampak tersebut diantaranya ditunjukkan adanya perubahan pola curah hujan dan anomali iklim, selanjutnya dampak tersebut berpengaruh terhadap ketersediaan air baik secara kuantitas maupun kualitas, serta meningkatnya daya rusak air. Kota Tarakan memiliki luas 655,77 km² merupakan pulau kecil yang rentan terhadap perubahan iklim. Kerentanan perubahan iklim tersebut mencakup terbatasnya penyediaan air bersih, kejadian banjir dan longsor dan meningkatnya kenaikan muka air laut. Dengan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 3.898,2 mm maka tebal curah hujan yang diperoleh dalam 1 hari sebesar 145 lt. Dalam 1 tahun dengan jumlah rumah tangga 52.602, volume air yang dapat ditampung mencapai 2.782.600 m³ atau bernilai sekitar Rp. 3.338.400.000 sampai Rp. 19.478.200.000. Untuk mengembalikan pembelian dan pemasangan drum/tanki bagi 52.602 rumah tangga diperlukan investasi senilai Rp. 84.163.200.000,- atau diperlukan kembali modal antara 4,32 sampai 25 tahun. Pemanfaatan air hujan sangat cocok untuk dipilih karena tidak memerlukan teknologi yang tinggi, masyarakat sudah sangat familiar dan curah hujan di Tarakan sangat tinggi. Pemanfaatan air hujan diyakini akan meningkatkan ketahanan air melalui meningkatnya ketersediaan air bersih dan berkurangnya air limpasan (yang selanjutnya mengurangi kejadian dan intensitas banjir), serta penghematan terhadap pengeluaran biaya pemanfaatan air oleh masyarakat. Pemanfaatan air hujan harus dimasyarakatkan dan dapat ditempuh melalui penetapan kebijakan pemanenan air hujan, sosialisasi, pendampingan, pembentukan komunitas, dan pemberian insentif serta kajian teknologi pemanfaatan air hujan yang ekonomis dan teknologi yang sederhana.

Kata Kunci: Perubahan iklim, ketahanan air, adaptasi dan pemanfaatan air hujan

1. PENDAHULUAN

IPCC (2015) dan Ahren (2006) menjelaskan pemanasan global telah menyebabkan perubahan sistem fisik dan biologis bumi, dan menyebabkan terjadinya perubahan iklim. Perubahan iklim dapat diartikan sebagai perubahan rata-rata salah satu atau lebih elemen cuaca pada suatu daerah tertentu, atau disebut perubahan iklim yang ditandai perubahan setidaknya mencakup tiga unsur: (1) naiknya suhu udara, (2) berubahnya pola curah hujan dan makin meningkatnya intensitas kejadian iklim ekstrim (anomali iklim) seperti ENSO, dan (3) pencairan gunung es di kutub utara dan selatan yang menyebabkan naiknya permukaan air laut (PEACE, 2007; Meiviana, et.al, 2007). Seluruh sektor kehidupan tidak terlepas dari dampak akibat perubahan iklim, salah satu diantaranya adalah sektor sumber daya air. Peningkatan dan penurunan curah hujan akan menyebabkan dampak yang berlanjut terhadap meningkatnya gagal panen, frekuensi banjir, longsor, kekeringan, abrasi pantai, tenggelamnya pantai dan banyak pulau kecil, perubahan habitat satwa dan tumbuhan, serta kerugian ekonomi.

Perubahan iklim diyakini sangat berdampak terhadap ketahanan air di perkotaan. Kota Tarakan di Provinsi Kalimantan Utara memiliki luas 655,77 km², merupakan pulau kecil yang rentan terhadap perubahan iklim (KLH, 2012). Kerentanan perubahan iklim tersebut mencakup terbatasnya penyediaan air bersih, kejadian banjir dan longsor dan meningkatnya kenaikan muka air laut. Kerentanan tersebut ditandai oleh adanya curah hujan tahunan rata-rata yang tinggi, topografi bergelombang, kapasitas pengaliran sungai yang kecil, permukiman yang padat, dan karakteristiknya sebagai pulau kecil. Pemanfaatan air hujan merupakan salah satu kegiatan yang perlu dimasyarakatkan kembali dan dijadikan salah satu kegiatan adaptasi perubahan iklim sektor sumber daya air di Kota Tarakan. Pemanfaatan air hujan sangat cocok untuk dipilih karena tidak memerlukan

teknologi yang tinggi, masyarakat sudah sangat familiar dan curah hujan di Tarakan sangat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan air hujan untuk mendukung adaptasi perubahan iklim di Kota Tarakan, dan hasilnya diharapkan sebagai acuan mendorong peningkatan pemanfaatan air hujan di masyarakat secara individual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Naiknya suhu udara, perubahan pola curah hujan, meningkatnya kejadian iklim ekstrim dan kenaikan muka air laut sangat terkait dengan masalah sumber daya air, terutama gangguan bagi siklus air secara global dan regional (IPCC, 2015 dan WMO, 2015; Aguado dan Burt, 2001 dan Ahrens, 2006). Akibat dari gangguan siklus air akan menyebabkan perubahan pengendapan (curah hujan), ketersediaan dan distribusi air serta kualitas air, disertai kondisi ketidakpastian (*uncertainty*). Peningkatan dan penurunan curah hujan akan menyebabkan dampak yang berlanjut terhadap meningkatnya gagal panen, frekuensi banjir, longsor, kekeringan, abrasi pantai, tenggelamnya pantai dan banyak pulau kecil, perubahan habitat satwa dan tumbuhan, serta kerugian ekonomi (IPCC, 2015; Diposaptono, dkk., 2009). Dampak negatif perubahan iklim diperhitungkan sangat merugikan dan diperkirakan terus meningkat, oleh karena itu perubahan iklim harus dihadapi (Darghouth, et. al., 2008, dan USEPA, 2014). Semua sektor pemerintah dan publik harus mempertimbangkan isu perubahan iklim dalam pembuatan keputusan mulai dari tingkat konsep sampai implementasi. Untuk siap menghadapi perubahan iklim dibutuhkan partisipasi semua orang tanpa terkecuali mulai dari tahap antisipasi, mitigasi sampai adaptasi (Bappenas, 2010a; IPCC, 2015).

Menurut Prasad et.al (2010) sebagian besar pengaruh yang merugikan dari perubahan iklim kemungkinan besar akan menimpa daerah perkotaan tempat di mana penduduk, sumber daya, dan infrastruktur

terkonsentrasi. Dari seluruh sektor yang perlu mendapat perhatian tinggi adalah sektor sumber daya air yaitu terkait ketahanan air. Ketahanan air dapat digambarkan sebagai kondisi dari keterpenuhan air yang layak dan yang berkelanjutan untuk seluruh kehidupan, serta kemampuan mengurangi risiko yang diakibatkan oleh air. Dengan demikian secara prinsip ketahanan air mencakup 2 (dua) hal yaitu: (1) keterpenuhan air secara layak baik kuantitas maupun kualitas dan berkelanjutan termasuk keberlanjutan bagi kehidupan dan ekosistemnya, dan (2) kemampuan mengurangi risiko daya rusak air (Bappenas, 2014; UN-WATER, 2013). Dengan pesatnya pertumbuhan penduduk terutama di wilayah perkotaan, terdapat konsekuensi bahwa permintaan air bersih bertambah dan cenderung menyebabkan keseimbangan ketersediaan dan kebutuhan air menurun. Dalam kondisi seperti ini, alternatif sumber air seperti pemanfaatan air hujan perlu dipertimbangkan sebagai pilihan menarik yang murah, sehingga dapat mengurangi konsumsi air bersih (*potable water*) (Yulistiyorini, 2011).

Pemanenan air hujan (PAH) merupakan metode atau teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan air hujan yang berasal dari atap bangunan, permukaan tanah, jalan atau perbukitan batu dan dimanfaatkan sebagai salah satu sumber suplai air bersih (UNEP, 2001 dalam Yulistiyorini, 2011; Kementerian LH, 2009). Air hujan merupakan sumber air yang sangat penting terutama di daerah yang tidak terdapat sistem penyediaan air bersih, kualitas air permukaan yang rendah serta tidak tersedia air tanah. Berdasarkan UNEP (2001 dalam Yulistiyorini, 2011), beberapa keuntungan penggunaan air hujan sebagai salah satu alternatif sumber air bersih adalah sebagai berikut: (1) meminimalisasi dampak lingkungan: penggunaan instrumen yang sudah ada (atap rumah, tempat parkir, taman, dan lain-lain) dapat menghemat pengadaan instrumen baru dan meminimalisasi dampak lingkungan. Selain itu meresapkan kelebihan air hujan ke tanah dapat mengurangi volume

banjir di jalan-jalan di perkotaan setelah banjir; (2) lebih bersih: air hujan yang dikumpulkan relatif lebih bersih dan kualitasnya memenuhi persyaratan sebagai air baku air bersih dengan atau tanpa pengolahan lebih lanjut; (3) kondisi darurat: air hujan sebagai cadangan air bersih sangat penting penggunaannya pada saat darurat atau terdapat gangguan sistem penyediaan air bersih, terutama pada saat terjadi bencana alam. Selain itu air hujan bisa diperoleh di lokasi tanpa membutuhkan sistem penyaluran air; (4) sebagai cadangan air bersih: pemanenan air hujan dapat mengurangi kebergantungan pada sistem penyediaan air bersih; (5) sebagai salah satu upaya konservasi; dan (6) pemanenan air hujan merupakan teknologi yang mudah dan fleksibel dan dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan.

Sistem PAH umumnya terdiri dari beberapa sistem yaitu: tempat menangkap hujan (*collection area*), saluran air hujan yang mengalirkan air hujan dari tempat menangkap hujan ke tangki penyimpanan (*conveyance*), filter, reservoir (*storage tank*), saluran pembuangan, dan pompa (Ariyanda, 2009; Yulistiyorini, 2011). Terdapat beberapa sistem PAH yang dapat diterapkan yaitu: (1) sistem atap (*roof system*) dan (2) sistem permukaan tanah (*land surface catchment areas*) menggunakan permukaan tanah (UNEP, 2001 dalam Yulistiyorini, 2011; Harsoyo, 2010). Sistem atap menggunakan atap rumah secara individual memungkinkan air yang akan terkumpul tidak terlalu signifikan, namun apabila diterapkan secara masal maka air yang terkumpul sangat melimpah; (2) sistem permukaan tanah (*land surface catchment areas*) menggunakan permukaan tanah merupakan metode yang sangat sederhana untuk mengumpulkan air hujan. Untuk menentukan ukuran air hujan yang dibutuhkan, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan antara lain volume air yang dibutuhkan per hari; ukuran tangkapan air hujan; tinggi rendahnya curah hujan; kegunaan air hujan sebagai alternatif air

bersih, dan tempat yang tersedia. Untuk mengetahui kebutuhan air secara total, harus ditentukan kuantitas air yang diperlukan untuk keperluan *outdoor* seperti: irigasi, reservoir (liter/hari) dan *indoor* seperti: mandi, cuci, toilet, kebocoran (liter/hari).

3. METODE

Potensi pemanfaatan air hujan yang dikaji dalam penelitian ini hanya mencakup pemanfaatan oleh rumah tangga secara individual, dan hanya digunakan sebagai pelengkap kebutuhan air bersih dan bukan untuk pemakaian utama.

Penelitian ini dilaksanakan metode survei yang meliputi observasi, wawancara dan didukung data sekunder. Data yang dikumpulkan mencakup: curah hujan tahunan, jumlah hari hujan, jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, rata-rata luas atap rumah, jenis, ukuran, dan harga beli wadah penampung air hujan dan harga beli air bersih.

Tebal curah hujan yang dapat ditampung setiap hari dalam 1 m² luasan (h dalam mm) = jumlah curah hujan tahunan rata-rata (P dalam mm)/dengan jumlah hari hujan tahunan rata-rata (Jhh dalam hari) dengan persamaan:

$$h = \frac{P}{Jhh} \text{ mm} \quad (1)$$

Volume air hujan yang dapat ditangkap pada PAH dalam 1 tahun (V dalam lt) merupakan = tebal curah hujan (mm) x luas atap rumah rata-rata (A dalam m²) x 365 (hari).

$$V = h \times A \times 365 \text{ lt/tahun} \quad (2)$$

Nilai ekonomi volume air hujan dalam 1 tahun (R dalam rupiah) = V x nilai jual harga air (rupiah/liter).

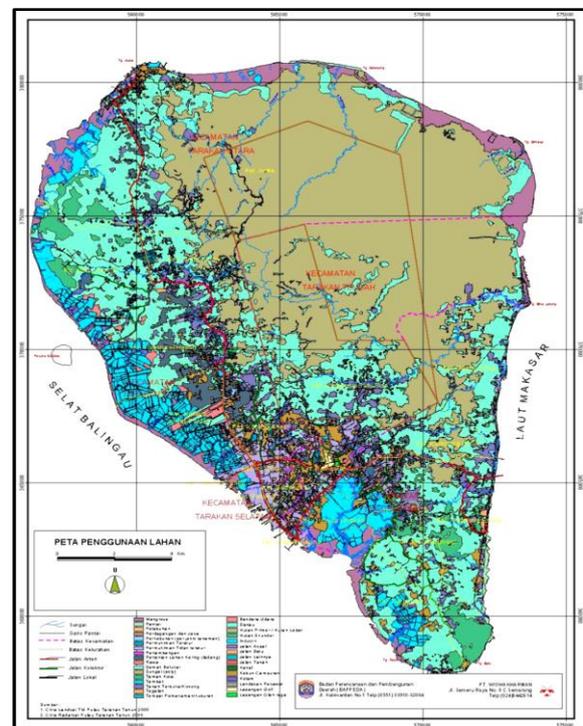
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Kota Tarakan terletak di Provinsi Kalimantan Utara, terletak antara 117°34' BB-117°38' BT dan 3°19' - 3°20' LU. Tarakan

dibentuk sesuai dengan Kepres RI. No.22 tahun 1963 sebagai wilayah Kecamatan, kemudian berubah menjadi Kota Administratif sesuai dengan PP.No.47 Tahun 1981 dan kemudian ditingkatkan menjadi Kotamadya berdasarkan UU RI.No.29 Tahun 1997 yang peresmianya dilakukan pada tanggal 15 Desember 1997.

Kota Tarakan mempunyai luas 657,33 km² dimana 38,2% nya atau 250,8 km² berupa daratan dan sisanya sebanyak 61,8% atau 406,53 km² berupa lautan. Secara administrasi, wilayah Kota Tarakan meliputi 4 kecamatan dan 20 Kelurahan. Keempat kecamatan tersebut adalah Tarakan Timur, Tarakan Tengah, Tarakan Barat dan Tarakan Utara. Jumlah penduduk tahun 2014 sebanyak 227.200 jiwa atau 52,602 rumah tangga.

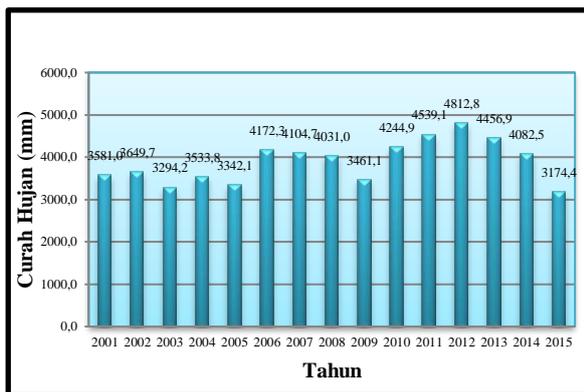


Gambar 1. Peta Kota Tarakan (Pemkot Tarakan, 2015)

4.2 Kondisi Iklim

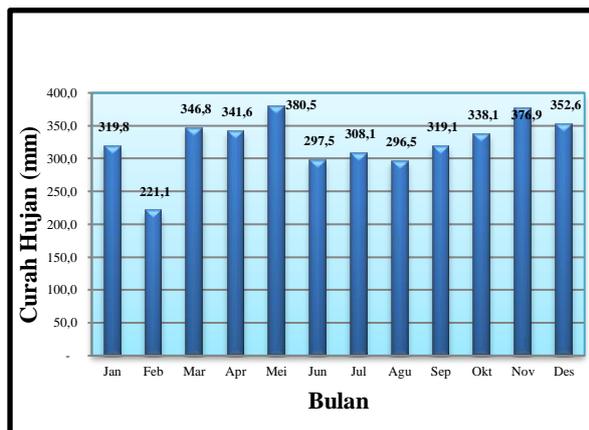
Berdasarkan data curah hujan Stasiun BMKG Juwata periode 2001-2015, rata-rata suhu udara 24,6°C-31,4°C, kelembaban relatif antara 55,0-98,0%, dan tekanan udara antara

1.012,6 mb dengan rata-rata 1.011,5 mb. Pola curah hujan tergambar berikut.



Gambar 2. Pola Curah Hujan Tahunan Kota Tarakan 2001-2015

Jumlah curah hujan tahunan rata-rata sebesar 3.898,2 mm dengan jumlah hari hujan 269 hari. Kota Tarakan merupakan daerah dengan tipe iklim A dengan nilai Q antara $0 < Q < 14,3$ sehingga memiliki sifat iklim sangat basah. Pola curah hujan bulan dapat digambarkan sebagai berikut.

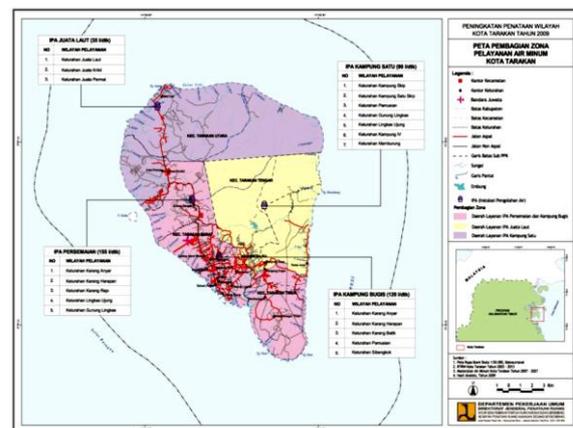


Gambar 3. Pola Curah Hujan Bulanan Kota Tarakan 2001-2015

4.3 Infrastruktur Penyediaan Air Bersih

Sumber air baku yang dimanfaatkan oleh PDAM Kota Tarakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih adalah : (1) Sungai Kampung Bugis untuk instalasi pengolahan air Kampung Bugis, (2) Sungai Sesanip untuk instalasi pengolahan air di Persemaian, (3) Sungai Semunti untuk instalasi pengolahan air Juata Laut, (4) Sungai Binalatung untuk instalasi pengolahan air Kampung Satu.

Kapasitas total IPA PDAM terpasang sebesar 400 liter/detik, namun kapasitas efektifnya hanya sebesar 345 liter/detik (BPS Tarakan, 2015). Jumlah produksi air bersih air yang didistribusikan untuk seluruh pemanfaat sebesar 27.961.738.500 m³, sedangkan kehilangan air cukup tinggi yaitu sebesar 40,5%. Sumber air bersih lainnya adalah air sumur dan mata air. Saat sekarang, banyak infrastruktur sumber air baku yang sudah selesai dibangun dan dioperasikan diantaranya: Embung Juata Laut (Kota Tarakan), Embung Bengawan dan Embung Binalatung (BWS Kalimantan III-Ditjen Sumber Daya Air, 2017). Harga produksi air bersih di Kota Tarakan sebesar Rp. 1.200 m³, biaya produksi sebesar Rp. 5.000.000,- yang berarti PDAM Kota Tarakan memberikan subsidi sebesar Rp. 3.800.000,-, sedangkan harga air di pengecer mencapai Rp. 5.000 - Rp. 10.000,- per m³.



Gambar 4. Peta Perwilayahan Pelayanan Air Bersih di Tarakan

4.4 Pemanfaatan Air Hujan

Berdasarkan survei lapangan yang dilaksanakan melalui observasi, wawancara dan data sekunder, masyarakat Kota Tarakan sudah terbiasa menggunakan air hujan untuk penyediaan air bersih. Hal ini disebabkan Tarakan sebagai pulau kecil tidak memiliki sungai-sungai yang besar dan memiliki aliran permukaan yang mantap, dan pelayanan air bersih PDAM yang masih sangat terbatas.

Berikut resume informasi terkait pemanfaatan air hujan di Kota Tarakan yang bersifat individual.

Tabel 1. Informasi Pemanfaatan Air Hujan di Kota Tarakan

No	Informasi	Keterangan
1	Sistem pemanfaatan	PAH di atas tanah
2	Volume drum yang digunakan	1.200-2.200 liter

Lanjutan tabel 1.

3	Jumlah kepemilikan drum/tanki	1-3 buah atau rata-rata 2 buah
5	Penggunaan	4-10 hari atau rata-rata 7 hari
6	Jenis atap dan luasan	Seng, rata-rata 10 m ²
7	Biaya pembelian dan pasang	Rp. 1.600.000,-
8	Pengolahan kualitas air	Tidak dilakukan
9	Pemanfaatan	MCK, menyiram tanaman, debu.
10	Harga air PDAM	Rp. 1.200,- /m ³ .
11	Pembelian air dari pengecer	Rata-rata Rp. 7.000 per m ³ .

4.5 Potensi Pemanfaatan Air Hujan

Besarnya potensi pemanfaatan air hujan dihitung berdasarkan asumsi jika seluruh rumah tangga menampung air hujan dari atap rumahnya berdasarkan tebal curah hujan yang dapat diperoleh menggunakan volume penampungan air hujan yang biasa digunakan.

- 1) Tebal curah hujan (h dalam mm per hari)
h = jumlah curah hujan tahunan rata-rata (P dalam mm)/dengan jumlah hari

hujan tahunan rata-rata (Jhh dalam hari) dengan persamaan:

$$h = \frac{P}{Jhh} \text{ mm/hari}$$

$$h = \frac{3898,2}{269} \text{ mm} = 14,5 \text{ mm}$$

Perhitungan tebal curah hujan berdasarkan curah hujan tahunan dibandingkan perhitungan curah hujan harian maksimum memang relatif kecil dan tidak mempertimbangkan probabilitas turunnya hujan. Namun jumlah tersebut tersedia secara pasti dan merata untuk setiap wilayah.

- 2) Volume air hujan yang dapat ditangkap pada PAH dalam 1 tahun (V dalam lt) merupakan $V = \text{tebal curah hujan (mm)} \times \text{luas atap rumah rata-rata (A dalam m}^2) \times 365 \text{ (hari)}$.

$$V = h \times A \times 365 \text{ m}^3$$

Dengan luas atap rata-rata yang digunakan (A) = 10 m² maka volume air hujan yang dapat ditampung dalam 1 hari per rumah tangga mencapai:

$$V_h = 14,5 \text{ mm/hari} \times 10 \text{ m}^2 = 0,145 \text{ m}^3 = 145 \text{ lt.}$$

Jika dalam 1 hari diperoleh 145 lt maka untuk memenuhi 1 drum/tanki yang bervolume 1.500 lt akan dibutuhkan waktu 10 hari dan dapat digunakan sekitar 7 hari (dalam kondisi darurat). Dengan demikian dalam 1 bulan diperkirakan air yang dapat ditampung mencapai 3 drum/tanki atau sebesar 36 drum/tanki dalam 1 tahun.

Volume air hujan yang dapat ditampung dalam 1 tahun mencapai:

$$V_t = 365 \times 0,145 \text{ m}^3 = 52,9 \text{ m}^3 = 52.925 \text{ lt.}$$

Volume air hujan yang dapat ditampung dalam 1 tahun untuk seluruh rumah tangga yang berjumlah 52.602 mencapai:

$$V_s = 52,9 \text{ m}^3 \times 52.602 = 2.782.600 \text{ m}^3 \\ = 2.782.600.000 \text{ lt.}$$

- 3) Nilai ekonomi volume air hujan dalam 1 tahun (R dalam rupiah) = $V \times$ nilai jual harga air (rupiah/liter).

Jika volume air hujan yang dapat ditampung oleh seluruh rumah tangga dinilai uang berdasarkan harga beli air per m^3 maka nilainya:

- Berdasarkan harga produksi air PDAM Rp. 1.200 per m^3 .
 $R = \text{Rp. } 1.200,- \times 2.782.600.$
 $= \text{Rp. } 3.338.400.000,-$
- Berdasarkan harga produksi air PDAM Rp. 7.000 per m^3 .
 $R = \text{Rp. } 7.000,- \times 2.782.600.$
 $= \text{Rp. } 19.478.200.000,-$

- 4) Nilai pembelian dan pemasangan tanki untuk 52.602 rumah tangga @ 1 buah senilai Rp. 1.600.000,- = Rp. 84.163.200.000,-

- 5) Nilai kembali modal berdasarkan tarif air PDAM tercapai dengan lama waktu 25 tahun atau 4,32 tahun.

Curah hujan tahunan rata-rata di Kota Tarakan sebesar 3.898,2 mm tergolong tinggi. Curah hujan tersebut memiliki sisi dua mata uang. Satu sisi memiliki potensi ketersediaan air yang tinggi, tetapi disisi lain dapat menimbulkan bencana banjir dan longsor. Sebagai pulau kecil dan penduduk yang padat, pemanfaatan air yang optimal di Tarakan memiliki banyak kendala terutama lahan yang terbatas, baik untuk kawasan tangkapan air, kawasan resapan air maupun kawasan untuk reservoir berupa embung atau dalam bentuk lainnya. Selain itu pulau Tarakan tidak memiliki sungai-sungai yang memiliki kapasitas pengaliran yang besar, sehingga

curah hujan yang tinggi cenderung menyebabkan terjadinya banjir dan longsor.

Berdasarkan penelitian KLH (2012), kota Tarakan merupakan pulau kecil yang rentan terhadap perubahan iklim, yang mencakup terbatasnya penyediaan air bersih, kejadian banjir dan longsor dan meningkatnya kenaikan muka air laut. Kerentanan tersebut ditandai oleh adanya curah hujan tahunan rata-rata yang tinggi, topografi bergelombang, kapasitas pengaliran sungai yang kecil, permukiman yang padat, dan karakteristiknya sebagai pulau kecil. Pemanfaatan air hujan merupakan salah satu kegiatan yang perlu dimasyarakatkan kembali dan dijadikan salah satu kegiatan adaptasi perubahan iklim sektor sumber daya air di Kota Tarakan. Pemanfaatan air hujan sangat cocok untuk dipilih karena tidak memerlukan teknologi yang tinggi, masyarakat sudah sangat familiar dan curah hujan di Tarakan sangat tinggi.

Besarnya potensi pemanfaatan air hujan di Tarakan, dihitung berdasarkan asumsi jika seluruh rumah tangga menampung air hujan dari atap rumahnya berdasarkan tebal curah hujan yang dapat diperoleh menggunakan volume penampungan air hujan yang biasa digunakan mencapai 2.782.600 m^3 atau bernilai sekitar Rp. 3.338.400.000 sampai Rp. 19.478.200.000. Untuk mengembalikan pembelian dan pemasangan drum/tanki bagi 52.602 rumah tangga diperlukan investasi senilai Rp. 84.163.200.000,- atau diperlukan kembali modal antara 4,32 sampai 25 tahun. Pemanfaatan air hujan memang harus dianggap sebagai pelengkap dari sistem penyediaan air baku ada, sehingga faktor ekonomi tidak harus menjadi pertimbangan yang utama. Upaya ini akan sangat berarti dalam mendukung upaya pemerintah Kota Tarakan, Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara dan BWS Kalimantan III dalam mewujudkan ketahanan air di Provinsi Kalimantan Utara khususnya di Tarakan.

Air hujan merupakan sumber air yang berkualitas tinggi dimana tersedia setiap musim hujan dan berpotensi untuk

mengurangi tekanan terhadap pemakaian sumber air bersih (*fresh water sources*). Penampungan air hujan yang berasal dari atap rumah biasanya merupakan alternatif air terbersih yang dapat digunakan sebagai sumber air bersih dan hanya membutuhkan pengolahan yang sederhana sebelum air digunakan. Sistem penampungan air hujan untuk skala rumah tangga harus tetap dipertahankan mengingat: (1) masyarakat sudah terbiasa dengan kegiatan penampungan air hujan, (2) tidak membutuhkan lahan yang luas dan teknologi yang tinggi, (3) mengurangi jumlah air limpasan, dan (4) memiliki nilai ekonomi yang cukup besar. Selain untuk keperluan minum dan memasak, air hujan digunakan untuk perawatan taman, kebersihan di dalam dan di luar rumah. Menurut Yulistyorini (2011), selain dapat digunakan sebagai pengganti air bersih (*potable water*), kelebihan air hujan dapat diresapkan ke dalam tanah, sehingga air tanah akan terisi kembali. Hal ini akan menguntungkan dalam hal konservasi air tanah sehingga membantu penurunan muka air tanah tidak terjadi secara drastis. Selain itu pengisian kembali air tanah dapat mengurangi volume limpahan air hujan dan dapat mengurangi potensi banjir.

Sangat diyakini bahwa pemanfaatan air hujan mampu menjadi langkah adaptasi perubahan iklim untuk sektor sumber daya air di perkotaan terutama untuk mendukung ketahanan air. Oleh karena itu pemanfaatannya harus diperluas sehingga mencakup seluruh pemangku kepentingan. Untuk mewujudkan upaya tersebut perlu dilakukan 'memasyarakatkan pemanfaatan air hujan' sebagaimana yang sekarang banyak digalakkan melalui Gerakan Memanen Hujan. Ada beberapa hal yang perlu dilakukan untuk memanfaatkan air hujan sebagai upaya pengelolaan sumber daya air yaitu (1) pemerintah menetapkan kebijakan yang pro pemanenan air hujan mulai konsep sampai rencana program/kegiatan, (2) menyosialisasikan pemanfaatan air hujan di masyarakat umum, baik melalui media massa,

media sosial, pelatihan, pendampingan dan pemberian insentif, (3) mendorong terbentuknya komunitas untuk gerakan memanen air hujan, (4) menetapkan regulasi/kebijakan yang mendukung terlaksananya pemanenan air hujan, di seluruh sektor baik industri, kawasan perumahan, pertanian, drainase kota, dan sebagainya. Seluruh utilitas kantor pemerintah dan swasta harus memiliki dengan tandon penampung air hujan atau sumur resapan air hujan. Jika hujan berlebih pembangunan sumur resapan akan sangat penting terutama untuk membantu pengisian kembali air tanah.

Selain itu, dalam penyusunan kebijakan pengelolaan sumber daya air, pemanenan air hujan harus dimasukkan ke dalam Pola Pengelolaan Sumber Daya Air dan Rencana Pengelolaan Terpadu Daerah Aliran Sungai, terutama dalam program konservasi sumber daya air. Langkah lain adalah perlu kajian mengenai peluang untuk pembuatan sistem penampungan dan pengolahan air hujan yang praktis, efisien dan ekonomis, pemberian insentif kepada pihak yang memanfaatkan air hujan baik untuk kebutuhan penyediaan air bersih maupun untuk resapan air hujan sebagai salah satu upaya konservasi sumber daya air. Insentif ini harus didukung oleh pemerintah setempat dan disosialisasikan secara menyeluruh kepada semua lapisan masyarakat agar pemanfaatan air hujan dapat dicapai secara optimal, dan membangun tangki penampungan air hujan atau sumur resapan air hujan secara komunal terutama bagi masyarakat yang belum terlayani air PDAM.

5. KESIMPULAN

Pemanfaatan air hujan di Tarakan diyakini menjadi langkah yang penting dalam adaptasi perubahan iklim di sektor sumber daya air. Dengan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 3.898,2 mm maka tebal curah hujan yang diperoleh dalam 1 hari sebesar 145 lt. Dalam 1 tahun dengan jumlah rumah tangga 52.602, volume air yang dapat ditampung mencapai 2.782.600 m³ atau

bernilai sekitar Rp. 3.338.400.000 sampai Rp. 19.478.200.000. Untuk mengembalikan pembelian dan pemasangan drum/tanki bagi 52.602 rumah tangga diperlukan investasi senilai Rp. 84.163.200.000,- atau diperlukan kembali modal antara 4,32 sampai 25 tahun.

Pemanfaatan air hujan harus dimasyarakatkan dan dapat ditempuh melalui penetapan kebijakan pemanenan air hujan, sosialisasi, pendampingan, pembentukan komunitas, dan pemberian insentif serta kajian teknologi pemanfaatan air hujan yang ekonomis dan teknologi yang sederhana.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dinas PU dan Tata Ruang Provinsi Kalimantan Utara, Dinas PU Kota Tarakan dan BWS Kalimantan III (sekarang BWS Kalimantan IV) atas fasilitasi yang diberikan selama kegiatan penelitian berlangsung.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Aguardo, E. And Burt, J.E. 2001. *Understanding Weather and Climate*. Prentice Hall. New Jersey, USA.
- Ahrens, C.D., 2006. *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*. Eighth Edition. Thompson, Brooks/Cole. USA.
- Bappenas. 2010a. *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap. Basis Saintifik: Analisis dan Proyeksi Suhu dan Curah Hujan*. Bappenas. Jakarta.
- Bappenas. 2010b. *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap. Sektor Sumber Daya Air*. Bappenas. Jakarta.
- BPS Tarakan. 2015. Tarakan dalam Angka. Tarakan.
- Darghouth, S., Ward, C., Gambarelli, C., Styger, E. dan Roux, J., 2008. *Watershed Management Approaches, Policies, and Operations: Lessons for Scaling Up*. Water Sector Board

Discuss on Paper Series. Paper No .11. May. 2008. The World Bank, Washington, DC.

Diposaptono, S., Budiman, dan Agung, F. 2009. *Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Penerbit Buku Ilmiah Populer. Bogor.

Harsoyo, B. 2010. Teknik Pemanfaatan Air Hujan (Rain Water Harvesting) sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumber Daya Air di Wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 11, No. 2, 2010: 29-39