

IMPLEMENTASI KONSERVASI SUMBER DAYA AIR MELALUI PROGRAM PENGELOLAAN RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS 3R (REUSE, REDUCE, RECYCLE) BERDASARKAN TINGKAT EFISIENSI AIR DAN PENURUNAN PENCEMARAN AIR PADA PT TIRTA INVESTAMA- PABRIK MAMBAL

Putu Oka Sutrisna¹, Gusti Ngurah Adnya Atmika²

Jurusan Teknik Elektro¹, Jurusan Teknik Lingkungan²
Universitas Udayana, Universitas Pembangunan Nasional
E-mail: *Iputu.sutrisna@danone.com, Gusti.Atmika@danone.com*

ABSTRAK

PT Tirta Investama Pabrik Mambal merupakan industri yang bergerak di bidang produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Desa Mambal, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Dalam kegiatan industry pengolahannya telah dilengkapi dengan dokumen lingkungan yaitu AMDAL sekaligus membangun IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) untuk mengolah limbah hasil produknya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis tingkat efisiensi air melalui upaya penghematan pemakaian air bersih, melakukan konservasi air dan menjaga ketersediaan sumberdaya air dan dan penurunan beban pencemaran dengan kegiatan TSS, BOD 5, minyak dan lemak, dan debit air limbah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perusahaan ini telah memenuhi kriteria efektivitas dengan hasil rata-rata yang tidak melebihi standar baku mutu yang sudah diterapkan dalam Peraturan Gubernur Provinsi Bali No 16 tahun 2016 melalui program kegiatan 3R Air berhasil mencapai angka 25% dalam tingkat efisiensi air mulai dari proses pengolahan air hingga pengemasan produk kemasan 5 galon (HOD), terhadap total produk dengan intensitas pemakaian air tahun 2018 sebesar 1,22 m³ dan berhasil melakukan penurunan beban pencemaran air sebesar 2,43 gCOD/Ton Produk tergolong pada 25%. Hal ini karena terjadi perubahan sistem IPAL yang tadinya dibuang ke sungai dan tidak dimanfaatkan, ditampung kemudian disalurkan ke toilet untuk air domestik. Dengan demikian program keberlanjutan sumber daya air telah berjalan optimal.

Kata Kunci: *Konservasi, 3 R, Efisiensi, Pencemaran, Sumber Daya Air*

ABSTRACT

PT Tirta Investama Mambal Factory is an industry engaged in the production of Bottled Drinking Water in Mambal Village, Abiansemal District, Badung Regency, Bali Province. In the activities of the processing industry, it has been equipped with environmental documents, namely an Environmental Impact Analysis and building a Wastewater Treatment Plant to treat its waste products. The purpose of this study was to analyze the level of water efficiency through efforts to conserve clean water, conserve water and maintain the availability of water resources and reduce pollution load by activities such as TSS, BOD 5, oil and grease, and wastewater discharge. The results show that this company has met the effectiveness criteria with an average result that does not exceed the quality standard that has been implemented in the Regulation of the Governor of Bali Province No. 16 of 2016 through the 3R Water activity program succeeded in reaching 25% in the level of water efficiency starting from the processing process. water to packaging of 5 gallon packaged products, to a total product with an intensity of water use in 2018 of 1.22 m³ and managed to reduce water pollution load by 2.43 gCOD / Ton. The product is classified at 25%. This is because there has been a change in the

Wastewater Treatment Plant system, which was previously discharged into the river and not used, is collected and then distributed to the toilet for domestic water.

Keywords: *Conservation, 3 R, Efficiency, Pollution, Water Resources*

PENDAHULUAN

Air dan sumber daya air beserta seluruh potensinya adalah salah satu sumber daya alam yang sangat vital bagi penghidupan dan kehidupan, serta dibutuhkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya sepanjang masa. Oleh sebab itu dalam pasal 33 ayat (3) UUD 1945 menyebutkan bahwa bumi dan air serta kekayaan alam yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk yang tidak seimbang dengan penyebaran yang tidak merata mengakibatkan kesterian sumber daya air terganggu. Meningkatnya taraf hidup manusia, maka kebutuhan air pun meningkat pula, sehingga akhir-akhir ini air menjadi barang yang "mahal". Di kota-kota besar, tidak mudah mendapatkan sumber air bersih yang dipakai sebagai bahan baku air bersih yang bebas dari pencemaran, karena air banyak tersedot oleh kegiatan industri yang memerlukan sejumlah air dalam menunjang

produksi. Sebagai kosekuensinya mengakibatkan terjadinya akumulasi pencemaran yang cenderung terkonsentrasi pada daerah-daerah padat penduduk tersebut. Dan pada akhirnya apabila tidak dilakukan upaya pencemaran dan pengelolaan yang baik tidak saja mengganggu kualitas air, tetapi juga akan menyebabkan degradasi lingkungan serta timbulnya berbagai wabah penyakit yang sangat merugikan (Salsabiela, dkk. 2018).

Secara teoritis kebutuhan air total di Indonesia sampai tahun 2015 masih dapat dipenuhi, namun perlu diingat bahwa ketersediaan air yang ada masih berpa potensi dan perlu diperhatikan masalah penyebaran yang tidak merata di seluruh Indonesia, seperti di pulau Jawa dan Bali berdasarkan proyeksi sampai tahun 2000 – 2015 kebutuhan melebihi ketersediaan air. Proyeksi kebutuhan air dan proyeksi cadangan air tiap pulau/kepulauan tahun 1995 sampai tahun 2015 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.1. Distribusi Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Menurut Pulau/Kepulauan (1995 - 2015)

No	Pulau	Keterse- diaan Air (10×3/th)	Proyeksi kebutuhan air			Proyeksi Cadangan air		
			(10×9/th) 1995	2000	2015	(10×9/th) 1995	2000	2015
1	Sumatera	111,11	19,20	25,30	49,60	91,90	85,80	61,50
2	Jawa	30,60	62,90	83,40	164,70	-32,30	-522,80	-134,10
3	Kalimantan	140,00	5,10	8,20	23,10	134,90	131,80	116,90

4	Sulawesi	34,80	15,30	25,60	77,30	19,50	9,20	-42,50
5	Bali	1,10	2,60	8,60	28,70	-1,50	-7,50	-27,60
6	NTB	3,50	1,60	1,80	2,50	1,90	1,70	1,00
7	NTT	4,30	1,70	2,90	8,80	2,50	1,30	-4,50
8	Maluku	15,50	0,20	0,30	0,60	15,30	15,20	14,90
9	Papua	350,60	0,10	0,30	1,30	350,50	350,30	349,30
Total		691,50	108,70	156,40	356,60	582,70	535,00	334,90

Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Departemen Pertambangan dan Energi, 2016

Ketersediaan selain ditentukan oleh besarnya curah hujan serta keadaan geologis dan jenis tanah, sangat dipengaruhi pula oleh luas dan kondisi hutan dan tersedianya lahan penampung air seperti danau, waduk dan situ. Ketersediaan air yang tidak merata dan sebaran pengguna yang tidak seimbang secara geografis maupun volumetric, telah mengakibatkan terjadinya kesenjangan antara ketersediaan dan kebutuhan air di suatu wilayah atau daerah tertentu. Tidakmeratanya sebaran ketersediaan air tersebut diperburuk oleh sebaran penggunaan air yang tidak seimbang (Lubis, 2003).

Badan-badan air yang ada terutama sungai, danau dan waduk saat ini masih merupakan tempat pembuangan air limbah. Limbah cair dan limbah padat, baik yang belum maupun yang sudah melalui proses pengolahan. Pembuangan bahan-bahan tersebut sudah barang tentu dapat menurunkan kualitas air, dan jika tingkat pencemarannya sudah melampaui daya dukung badan air tersebut dalam menjalani proses pemurnian sendiri, maka akan mengakibatkan dampak serius terhadap kesehatan manusia dan keseimbangan ekosistem. Dimana sumber-sumber pencemaran utama yang mendominasi

terjadinya penurunan kualitas air pada suatu badan air adalah berasal dari berbagai aktivitas manusia seperti sector industri, domestik, perkotaan, peternakan, pemukiman dan pertanian (Triwanto, 2012).

Azaz keberlanjutan merupakan hal yang harus diperhatikan untuk memenuhi kriteria pengembangan, pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air yang telah disepakati bersama yaitu memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan untuk memenuhi kebutuhan dimasa mendatang. Sumber daya air harus dikelola secara berkelanjutan dengan mengkombinasikan teknologi, kebijakan dan sasaran kegiatan berdasarkan prinsip ramah lingkungan sehingga memiliki kemampuan yaitu: mempertahankan dan meningkatkan produktivitas, menurunkan resiko kegagalan produksi, dan melindungi potensi dan mencegah degradasi sumber daya air. Pemanfaatan sumber daya air harus optimal, yaitu menyeimbangkan kebutuhan dengan potensi yang tersedia. Azaz keberlanjutan bukan bagaimana mempertahankan kuantitas dan kualitas sumber daya air, ataupun konstrubusnya pada sektor pertanian dan industri, tetapi bagaimana mempertahankan dan meningkatkan nilai-nilai kesejahteraan masyarakat yang dapat diperoleh dari

pemanfaatan sumber daya air, diantaranya adalah kebijakan untuk mengarahkan usaha-usaha konservasi dan pelestarian sumber daya air.

Konservasi air adalah upaya menggunakan air yang sampai di permukaan bumi untuk keperluan manusia secara efisien dan memenuhi berbagai keperluan lingkungan. Konservasi air meliputi dua bagian, yaitu konservasi sumber daya air (*water resources conservation*), dan konservasi penyediaan air (*water supply conservation*). Konservasi sumberdaya air meliputi metode penyimpanan dan alokasi air secara efisien. Konservasi penyediaan air meliputi pendistribusian dengan kebocoran yang minimal (*distribution with minimal loss*) dan konsumsi tanpa ada yang terbuang (*consumption without wastage*) (Arsyad,2012). Konservasi air ditujukan tidak hanya meningkatkan volume air, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaannya, sekaligus memperbaiki kualitasnya sesuai dengan peruntukannya. Konservasi air mempunyai multi-efek, diantaranya mengurangi banjir, kekeringan dan longsor dan lain sebagainya. Dengan demikian, konservasi air harus mendapat perhatian yang besar. Saat ini konservasi air menjadi salah satu kunci utama dalam menjamin ketersediaan air dan peningkatan suplai air seiring dengan tuntutan kebutuhan air yang semakin meningkat (Kodoatie dan Sjarief, 2010). Lebih lanjut dalam Suripin (2002), pendekatan dasar dalam konservasi tanah dan air adalah sebagai berikut: (1) Menyediakan penutup tanah dengan tanaman atau mulsa agar tanah terlindung dari

pukulan hujan langsung; (2) Memperbaiki dan menjaga kondisi tanah agar tanah tahan terhadap penghancuran dan pengangkutan, serta meningkatkan kapasitas infiltrasi; (3) Mengatur aliran permukaan sedemikian rupa sehingga mengalir dengan energi yang tidak merusak; (4) Meningkatkan efisiensi penggunaan air; (5) Menjaga kualitas air; (6) Mendaur ulang air. Dalam rangka mendukung kegiatan penghematan air ini, Pemerintah melalui Program penilaian peringkat kinerja Perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup atau biasa disebut sebagai PROPER mendorong penerapan perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup melalui instrumen informasi secara sukarela untuk melakukan upaya-upaya pengelolaan lingkungan hidup salah satunya terkait efisiensi air guna menjaga ketersediaan sumberdaya air.

PT Tirta Investama Pabrik Mambal berlokasi di Banjar Gumasih, Desa Mambal, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Visi perusahaan ini adalah pabrik airku yaitu pabrik yang aman, efisien, dan ramah lingkungan. PT Tirta Investama Pabrik Mambal sebagai salah satu calon kandidat PROPER Hijau di Tahun 2018 berkomitmen untuk mendukung program pemerintah tersebut dengan melakukan Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran terhadap semua kegiatan pemakaian air melalui upaya penghematan pemakaian air bersih, melakukan konservasi air dan menjaga ketersediaan sumberdaya air. Terkait dengan program PROPER, penghargaan yang sudah didapatkan adalah penghargaan platinum Indonesian

Sustainable Development Awards (ISDA) 2017, kategori program pemberdayaan kelompok tani untuk program Mambal Lestari, Penghargaan platinum, Gelar Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Budaya (GPMB) 2015, Bidang Progres Penciptaan Alam Terhadap Air Minum Bersis dan Sanitasi Lingkungan untuk program Mambal Lestari, serta Penghargaan

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan menghitung tingkat efisiensi pada proses produksi, fasilitas pendukung, konservasi air, penghematan anggaran program 3 R air dengan 11 program : Program Reduce PDAM *by re-used processed water for utility* (water rasio), Program Reuse Air *reject gallon* untuk air *shoft dan utility*, Program Reuse Air Sps, Modifikasi *nozzle filler ave*, Modifikasi *nozzle filler cortelazzy*, *Reduce Reject Line Gallon* (mapping reject karena cap shield), penggunaan reject galon volume kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air di PT Tirta Investama Pabrik Mambal disusun berdasarkan kebijakan yang telah disahkan dan ditandatangani oleh Pimpinan Perusahaan sebagai komitmen untuk mendukung kebijakan pemerintah terkait efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air limbah yaitu dengan menjaga kualitas sumber daya air di lingkungan sekitar perusahaan melalui evaluasi dampak kegiatan operasi. Guna

PROPER HIJAU pada tahun 2013-2014-2015-2016-2017-2018 dari Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air dalam pengelolaan lingkungan di PT Tirta Investama Pabrik Mambal.

untuk digunakan di office, project instalasi mesin *blowing* untuk mengurangi reject botol penyok, penggantian type nozle 220, penggunaan air *overflow filling* 5 galon untuk *process rinsing*, serta penggunaan air hasil proses wwtp utk siram tanaman) serta menghitung penurunan beban pencemaran dengan kegiatan TSS, BOD 5, minyak dan lemak, debit air limbah, dan penggunaan anggaran yang diperlukan pada inlet dan outlet dari Instalasi Pengolahan Limbah (IPAL) limbah. Data dikumpulkan melalui metode studi pustaka, observasi lapangan dan interview .

mendukung kebijakan tersebut, PT Tirta Investama Pabrik Mambal menyediakan sumber daya yang memadai untuk melaksanakan efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air limbah dengan menyediakan personil yang memiliki latar belakang pendidikan dan pelatihan yang relevan dengan pelaksanaan air dan ditunjang dengan adanya ketersediaan dana untuk pelaksanaan beban pencemaran air.

Program efisiensi air dan penurunan beban pencemaran air di PT Tirta Investama Pabrik Mambal tertuang pada

perencanaan berupa rencana strategis terkait efisiensi air dan penurunan beban pencemaran dari air limbah dengan menetapkan tujuan dan sasaran efisiensi air yang relevan tahun 2016-2020 yaitu pengurangan dalam penggunaan Air di PT Tirta Investama Pabrik Mambal dengan target rasio penggunaan *Reused Water* 30% pada tahun 2019. Sasaran dari tujuan ini adalah pengurangan dan penggunaan air serta efisiensi dalam penggunaan air. Rencana strategis ini tertuang pada program *Recycle* air hasil pendingin produksi menjadi *intake cooling tower*. Perencanaan tersebut sesuai dengan masukan dari

pemerintah sesuai dengan Hasil Visitasi POPER Biru.

Efisiensi Air

Sebagai Perusahaan yang mendayagunakan air sebagai bahan baku utama, PT Tirta Investama Pabrik Mambal menyadari pentingnya pengelolaan secara optimal untuk menjaga kelestarian sumber daya. Oleh karena itu, PT Tirta Investama Pabrik Mambal terus meningkatkan efisiensi pemakaian air. Tabel Status Konservasi Air Tahun 2016- Ytd Juni 2020 disajikan sebagai berikut.

Tabel 1 Status Konservasi Air Tahun 2016-Juni 2020

No	Keterangan	2016	2017	2018	2019	Ytd Juni 2020	Satuan
a	Total Pemakaian Air	438.025	439.197	590.983	550.999	255.097	m ³
b	Total Produksi	381.588	377.807	483.535	459.668	214.998	m ³
Pemakaian Air							
a	Pemakaian Air untuk Proses produksi	424.492	419.488	527.036	527.608	241.142	m ³
b	Pemakaian Air untuk Fasilitas Pendukung	13.533	19.709	63.947	23.392	13.956	m ³
Hasil Absolut Efisiensi Air							
a	Effisiensi Air Proses produksi	20.733	16.893	16.266	37.858	27.110	m ³
b	Effisiensi Air pada Fasilitas Pendukung	4.008	3.474	447	4.216	4.096	m ³
c	Konservasi Air pada Sumber Air	946	41.249	41.249	41.336	41.336	m ³
Intensitas pemakaian Air							
a	Proses produksi	1,11	1,11	1,09	1,15	1,12	m ³ /m ³ produk
Rasio efisiensi dan Konservasi Air							
a	Proses produksi	5%	4%	3%	7%	11%	
b	Proses produksi + Fasilitas Pendukung	6%	14%	10%	15%	28%	
c	Konservasi Air pada Sumber Air	0%	9%	7%	8%	16%	

Sumber : DRKPL IV- Pabrik Mambal, 2019

Kebutuhan air untuk mendukung operasional kegiatan PT Tirta Investama Pabrik Mambal bersumber dari PDAM Mangupura pada tahun 2019 untuk total pemakaian air sebesar 550.999 m³ dengan kapasitas tangki 5000 m³, dengan penggunaan air sebesar 950 m³/hari, dimana kebutuhan Air dari PDAM Mangupura tersebut terdistribusikan 90% untuk kebutuhan proses produksi sebesar 850 m³ dan terdistribusikan 10% untuk portable dan general water sebesar 100 m³. Dengan demikian total penggunaan pada PT Tirta Investama Pabrik Mambal adalah 950 m³/hari. Air proses sebesar 850 m³ digunakan untuk main *cooling tower*

sebesar 200 m³, demineral water sebesar 200 m³ dan untuk proses produksi sebesar 150 m³, sedangkan untuk *general water* (GW) sebesar 100 m³ digunakan untuk keperluan domestik perkantoran sebesar 80 m³ dan untuk penyiraman tanaman area pabrik sebesar 20 m³. Demineral water digunakan untuk Boiler sebesar 50 m³ dan *Pellet Cutting Water* (PCW) sebesar 150 m³. Berdasarkan Tabel 1 Status Konservasi air tahun 2016-2020 (Ytd Juni) memiliki intensitas pemakaian air tahun 2018 sebesar 1,22 m³, dengan tingkat rasio efisiensi air sebesar 6, dan rasio konservasi air sebesar 3%.

Tabel 2. Hasil Absolut Kegiatan 3R Air Tahun 2019-2020

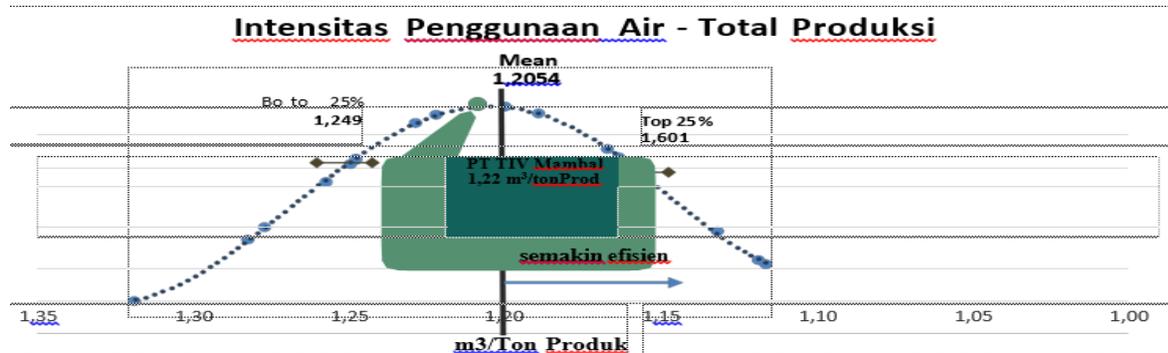
No	Kegiatan 3R Air	2019			%	Ytd Juni 2020			%	Sa-tuan
		Abso-lut (m3)	Angga-ran (Juta Rp)	He-mat (Juta Rp)		Abso-lut (m3)	Ang-garan (Juta Rp)	Hemat (Juta Rp)		
1	Program Reduce PDAM by Re-used Processed water for utility (Water Rasio)	3.136	-	56	7,45	3.556	-	64	11,40	M ³
2	Program Reuse air reject gallon untuk air shoft dan utility	3.213	-	58	7,64	1.582	-	28	5,07	M ³
3	Program Reuse air SPS	19.803	-	356	47,07	6.832	-	123	21,89	M ³
4	Modifikasi nozzle filler AVE	583	408	10	1,39	583	408	10	1,87	M ⁴
5	Modifikasi nozzle filler Cortelazzy	1763	272	32	4,19	1763	272	32	5,65	M ⁵
6	Reduce reject line gallon (Mapping Reject karena Cap Shield)	25		0	0,06	25		0,4	0,08	M ⁷
7	Penggunaan Reject Galon volume kurang untuk digunakan di office	306		5	0,73	306		5	0,98	M ⁸
8	Project Instalasi mesin blowing untuk mengurangi reject botol penyok			-	0,00	4106		74	13,16	M ⁹
9	Penggantian type nozle 220	502	132	9	1,19	251	132	5	0,80	M ¹⁰
10	Penggunaan air overflow filling 5 gln utk proses rinsing	11.664	42	210	27,72	11.664	42	210	37,38	M ¹¹
11	Penggunaan Air hasil proses wwtp utk siram tanaman	1080		19	2,57	540		10	1,73	M ¹²

Total Hasil Absolut Kegiatan 3R Air Per Tahun	42.074	31.206	M ³
Total Anggaran Kegiatan 3R Air Per Tahun	854	854	Juta Rp
Total Penghematan Kegiatan 3R Air Per Tahun	756	561	Juta Rp

Sumber : DRKPL IV- Pabrik Mambal, 2019

Berdasarkan upaya-upaya yang dilakukan PT Tirta Investama Pabrik Mambal untuk kegiatan 3R air tahun 2019- 2020 (Ytd Juni) dalam 11 rangkaian program antara lain: Program Reduce PDAM *by re-used processed water for utility* (water rasio), Program Reuse Air *reject gallon* untuk air *shoft dan utility*, Program Reuse Air Sps, Modifikasi *nozzle filler ave*, Modifikasi *nozzle filler cortelazzy*, *Reduce Reject Line Gallon* (mapping reject karena cap shield), penggunaan reject galon volume kurang untuk digunakan di office, project instalasi mesin *blowing* untuk mengurangi reject botol penyok, penggantian type nozle 220, penggunaan air *overflow filling* 5 galon untuk *process rinsing*, serta penggunaan air hasil proses wwtp utk siram tanaman memiliki

total hasil absolut kegiatan 3R air per tahun sebesar 42.074 m³ dengan total anggaran kegiatan 3R Air per tahun sebesar 854 juta rupiah, total penghematan kegiatan 3R Air per tahun sebesar 756 juta rupiah per tahun. Sedangkan pada tahun 2020 (Ytd Juni) 31.206 m³, dengan total anggaran kegiatan 3R Air per tahun sebesar 854 juta rupiah, total penghematan kegiatan 3R Air per tahun sebesar 561 juta rupiah per tahun. Berdasarkan angka tersebut penurunan hasil absolut air sebesar 10.868 m³ dari total 73.280 m³ (14,83%) dengan penurunan penghematan anggaran pada tahun 2019 sebesar 854 juta rupiah, sedangkan pada tahun 2020 (Ytd Juni) sebesar 756 juta rupiah sebesar 98 juta dari total anggaran 1610 juta rupiah dengan tingkat penurunan sebesar 6%.



(Mengacu pada Perdirjen No P.9/PPKL/SET/KUM.1/9.2019 tentang Benchmarking Sektor Industri Air Minum Dalam Kemasan)

Grafik 1. Intensitas Penggunaan Air Total Produksi

Berdasarkan Grafik 1. diatas, perbandingan intensitas penggunaan air (*benchmarking*) dilakukan pada air yang

yang digunakan mulai dari proses pengolahan air hingga pengemasan produk kemasan 5 galon (HOD), terhadap total

produk. Intensitas Penggunaan Air PT Tirta Investama Pabrik Mambal sebesar 1,22 m³/Ton Produk, tergolong pada 25% terbaik intensitas penggunaan air di kelompok pabrik Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).

Penurunan Beban Pencemaran Air

Total air limbah yang dihasilkan, air limbah yang dihasilkan dari proses produksi, dan air limbah yang dihasilkan dari fasilitas pendukung oleh unit bisnis yang dinilai dalam PROPER dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3 Hasil Absolut Penurunan Beban Pencemaran

Parameter Kegiatan	2015	2016	2017	2018	2019 Ytd Jun	Satuan
1.TSS	0,0653	0,0076	0,0483	0,0574	0,0054	Ton
2.BOD 5	0,0444	0,0063	0,0111	0,0261	0,0060	Ton
3.Minyak dan Lemak	0,0020	0,0000	0,0064	0,0114	0,0012	Ton
4.Debit Air Limbah	70,240	29,973	37,329	44,644	13,498	m ³
5.Anggaran	17.000.000	39.000.000	27.000.000	69.000.000	17.000.000	Rp

Sumber : DRKPL IV- Pabrik Mambal,2019

Berdasarkan Tabel 3 diatas, parameter analisis kualitas dari limbah domestik yang digunakan mengacu kepada PERMEN LHK Nomor 68 tahun 2016 tentang baku mutu limbah domestik. Parameternya terdiri dari analisis Total Suspended Solids (TSS), analisis Biochemical Oxygen Demand (BOD5), minyak dan lemak untuk menghitung debit air limbah dengan anggaran yang dikeluarkan (Djajaningrat, 2000). Parameter yang digunakan ini merupakan parameter yang umumnya menjadi acuan untuk melihat kualitas limbah domestik yang telah diolah melalui IPAL yaitu baik atau tidaknya untuk dibuang ke lingkungan yang biasanya berupa sungai.

Berdasarkan hasil analisis Total Padatan Tersuspensi (TSS) pada Table 3 diperoleh menunjukkan bahwa rerata kadar total padatan tersuspensinya dari 0,0653 ton

pada tahun 2015 menjadi 0,0054 pada tahun 2019 (Ytd Juni) masih lebih kecil apabila dibandingkan dengan kadar maksimal untuk air limbah yang telah ditetapkan oleh PERMEN LHK No.68 Tahun 2016 yaitu 30 mg/L. Nilai TSS (berupa limbah cair) tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan, terutama TSS dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang akan menghambat penetrasi cahaya matahari. Proses aerasi pada IPAL terjadi pemberian oksigen ke dalam limbah cair yang dapat menghancurkan endapan-endapan yang tergumpal sehingga akan mempermudah penyerapan oksigen yang menyebabkan bakteri-bakteri aerob yang berfungsi sebagai pengurai dapat bertumbuh dengan baik sehingga semakin banyak bakteri pengurai yang dapat menguraikan endapan-endapan yang tergumpal dan nilai TSS menjadi turun (Kadoatie, dkk 2005).

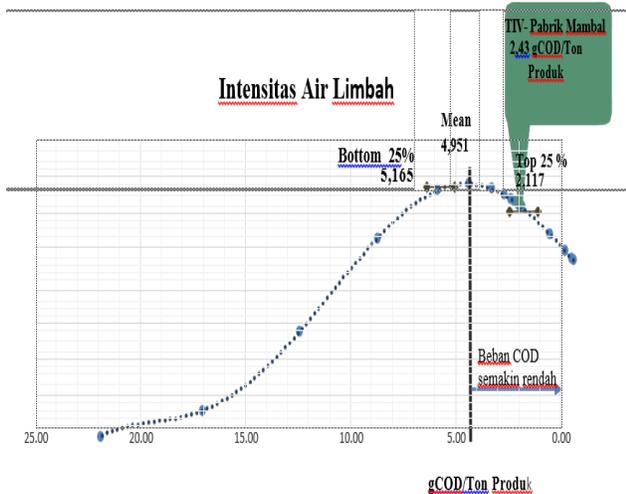
Pada hasil analisis BOD5 pada Table 3 menunjukkan penurunan nilai rerata BOD yang cukup signifikan dari 0,0444 ton pada tahun 2015 menjadi 0,0060 pada tahun 2019 (Ytd Juni). Hal ini terjadi karena di dalam IPAL terdapat suatu media yang berbentuk bulat dengan rongga-rongga yang digunakan sebagai tempat tinggal bakteri atau mikroorganisme, sehingga membantu menurunkan konsentrasi BOD5 pada air limbah domestik. Dengan penurunan konsentrasi BOD5 mengindikasikan bahwa bahan organik yang terkandung dalam air limbah sebagian besar merupakan bahan organik yang bersifat biodegradable (dapat terdegradasi secara biologis) (Djajaningrat, 2000).

Dalam hasil analisis minyak dan lemak pada gambar 8, terjadi penurunan pada tahun 2015 sebesar 0,0020 ton menjadi 0,0012 pada tahun 2019 (Ytd Juni). Hal ini dapat terjadi karena pada saat proses pengolahan pada IPAL terdapat proses pemisahan minyak dan lemak yang dilakukan dengan metode gravitasi. Jika dibandingkan dengan baku mutu, kadar minyak dan lemak air limbah domestik ini cukup rendah dibawah nilai ambang batas. Konsentrasi minyak dan lemak yang rendah di dalam air limbah dapat mengurangi terganggunya proses pengolahan air limbah secara kimia dan biologi berikutnya sehingga mengakibatkan biaya pengolahan menjadi lebih murah selain itu dapat menghambat transfer oksigen di bak aerasi yang menyebabkan kinerja IPAL menurun (Kadoatie, dkk 2000).

Penurunan debit air limbah pada tahun 2015 sebesar 70,240 m³ menjadi 13,498 m³

pada tahun 2019 (Ytd Juni) dengan penggunaan anggaran yang sama sebesar Rp. 17.000.000,-. Sebagai upaya mendukung penurunan beban pencemaran air, PT Tirta Investama Pabrik Mambal sebagai industry Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang menggunakan proses produksi secara tertutup menggunakan reaktor dan tidak menghasilkan air limbah. Perubahan sistem IPAL yang tadinya dibuang ke sungai dan tidak dimanfaatkan, ditampung kemudian disalurkan ke toilet untuk air domestik. Perubahan Sub-sistem berkurangnya limpahan air IPAL yang tidak termanfaatkan dan hanya terbuang ke sungai. Penambahan komponen berupa 1 unit instalasi pompa dan pipa untuk menyalurkan air ke masing-masing toilet. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).

Pada prosesnya, air buangan yang dihasilkan merupakan hasil dari unit *Cooling tower system* sebesar $\pm 500\text{m}^3$ /hari berupa evaporasi sebesar $\pm 90\%$, blowdown sebesar $\pm 10\%$. Air dari *blowdown* ditampung dalam drain pit MCT dengan kapasitas 40m³. Air tersebut dimanfaatkan kembali untuk kegiatan penyiraman penghijauan di *plant site* PT Tirta Investama Pabrik Mambal dengan luas areal hijau sebesar $\pm 1.000\text{m}^2$ menggunakan instalasi pompa, perpipaan dan sprinkler spray. Perubahan perilaku mengasah kepedulian karyawan dalam melihat peluang untuk mengurangi air yang dapat dimanfaatkan terbuang percuma ke sungai.



Mengacu pada Perdirgen No P.9/PPKL/SET/KUM.1/9.2019 tentang Benchmarking Sektor Industri Air Minum Dalam Kemasan)

Grafik 2. Intensitas Penggunaan Air Limbah

Pembandingan intensitas penggunaan air (*benchmarking*) dilakukan pada air yang digunakan mulai dari proses pengolahan air hingga pengemasan produk kemasan 5 galon (HOD), terhadap total produk. Intensitas Penggunaan Air PT

Tirta Investama Pabrik Mambal sebesar 2,43 gCOD/Ton Produk tergolong pada 25% terbaik intensitas penggunaan air di kelompok pabrik Air Minum Dalam Kemasan (AMDK).

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini mengemukakan bahwa PT Tirta Investama Pabrik Mambal telah

memenuhi kriteria efektivitas dengan hasil rata-rata yang tidak melebihi standar baku mutu yang sudah diterapkan dalam Peraturan Gubernur Provinsi Bali No 16 tahun 2016 melalui program kegiatan 3R Air berhasil mencapai angka 25% dalam tingkat efisiensi air mulai dari proses pengolahan air hingga pengemasan produk kemasan 5 galon (HOD), terhadap total produk dengan intensitas pemakaian air tahun 2018 sebesar 1,22 m³ dan berhasil melakukan penurunan beban pencemaran air sebesar 2,43 gCOD/Ton Produk tergolong pada 25%. Hal ini karena terjadi perubahan sistem IPAL yang tadinya dibuang ke sungai dan tidak dimanfaatkan, ditampung kemudian disalurkan ke toilet untuk air domestik. Dengan demikian program keberlanjutan sumber daya air telah berjalan optimal.

Saran

Hal yang disarankan dalam penelitian ini adalah sebagai upaya mempertahankan kelestarian dan kualitas sumber air, bagi pemerintah diharapkan untuk terus melakukan pengawasan secara ketat terhadap pembuangan air limbah cair industry dan mensosialisasikan secara intensif peraturan perundang-undangan limbah industry, pengendalian pencemaran badan air, pedoman pembuangan air limbah ke lingkungan, serta pemerintah mampu secara tegas memberikan reward bagi perusahaan yang melakukan, dan punishmen bagi perusahaan yang melanggar kebijakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2012. *Konservasi Tanah dan Air dalam Penyelamatan Sumber Daya Air*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Djajadiningrat, S.T, 2000. *Penilaian secara cepat Sumber-Sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Yogyakarta: Andi.
- Dokumen Ringkasan Laporan Kinerja Pengelolaan Lingkungan (DRKPL).2019. PT Tirta Investama-Pabrik Mambal.
- DPU Direktorat Jenderal Pengairan.2004. *Pengembangan Air Tanah Sebagai Subsistem Pengelolaan Sumber Daya Air*.
- Kodoatie,R.J & Sjarief, R. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Yogyakarta.
- Lubis, J. 2003. *Hidrologi Sungai*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Peraturan Gubernur No. 16 Tahun 2016. *Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup*. Bali.
- Salsabiela, H. Handayani Chairunnas dan S. Octavian. 2018. *Green Petrochemical: Suatu Upaya Mewujudkan Pengelolaan Berkelanjutan*. Indramayu : Yayasan Bina Islami.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Triwanto, J. 2012. *Konservasi Lahan Hutan dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UMM Press.