

“SURABAYA UNDERGROUND AQUA PROJECT” KONSEP PENGELOLAAN AIR MINUM, AIR LIMBAH, DAN AIR HUJAN PERKOTAAN DI BAWAH TANAH SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN AIR DI KOTA BESAR

Fahmi Adha Nurdin^{1), a}, Gelora Jelang Takbira Mulia^{2), b}, Badriyah Rosyidah^{3), c}, Muhammad Ishar^{4), d}, & Misbahul Munir^{5), e}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

^aemail: kyoka_master@yahoo.com

^bemail: raraagelora@rocketmail.com

^cemail: badriyahrosyidah@gmail.com

⁴Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

^demail: muhammadisharmuhammad@gmail.com

⁵Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

^eemail: misbahulmunir.its@gmail.com

Abstract

Surabaya community faces serious water problems, such as drinking water, wastewater and rain water. Surabaya River has been polluted by domestic wastewater and does not meet the requirement as raw water of water treatment facility (PDAM). Otherwise, Surabaya does not have rain water utilization management system. This study is to determine a concept of Surabaya Underground Aqua Project that is a city-scale innovation of water management and technology. It is to create an idea of water recycle concept to obtain environmental sustainability. The concept includes networks planning and installation. Installation section is divided into two areas, namely area of wastewater treatment and rainwater and area of raw water treatment for drinking water. Furthermore, the piping networks are divided into two, namely drinking water supply systems and sewerage systems and rainwater collections system. The entire installations and networks are constructed underground building. From this idea, it obtains the concepts to improve the quality and quantity of drinking water supply in Surabaya. It also can overcome floods, preventing water crisis and can improve environmental health.

Keywords: *drinking water, rainwater, wastewater, water recycle*

1. PENDAHULUAN

Sebagaimana fenomena umum yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia, Kota Surabaya menghadapi masalah air yang cukup serius (Kusumawardani, 2011). Padahal kesuksesan sebuah kota sangat tergantung dari kemampuannya mengatasi problem lingkungan hidup, khususnya dalam pengeloaan sumber daya air (Swyngedouw, 2004).

Dari sektor air minum, sekitar 96 % air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Surabaya dipasok dari Kali Surabaya. Namun, berbagai studi menyimpulkan bahwa Kali Surabaya telah mengalami pencemaran berat (Perum Jasa Tirta, 1999), sehingga tidak layak dijadikan sebagai air baku PDAM, yaitu kualitas Kelas 1 menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Menurut ahli gizi Universitas Airlangga Surabaya, Dr Ir Annis Catur Adi M. Si, memandang bahwa air PDAM yang tidak berkualitas sebaiknya tidak diminum, melainkan hanya dipakai sebagai air bersih. (Yakub, 2013)

Dari sektor air limbah, menurut Direktur Lembaga Konservasi Lahan Basah atau Ecological Observation Wetland Conservation (Ecoton) Surabaya, Prigi Arisandi, Kali Surabaya saat ini tak ubahnya sebagai WC umum raksasa. Sebanyak 75,5 ton limbah domestik, yang di dalamnya juga terdapat tinja, menggelontor setiap hari ke Kali Surabaya (Taufiq, 2012). Pencemaran tersebut selain disebabkan oleh limbah domestik, juga disebabkan oleh limbah industri (Amalia, 2013)

Dari sektor air hujan, banjir juga menjadi persoalan besar bagi kota Surabaya. Bahkan hampir tak ada kawasan Surabaya yang benar-benar luput dari banjir (Hendrasarie, 2005). Menurut Badan Lingkungan Hidup (BLH) Surabaya, perubahan penggunaan lahan yang diperuntukkan untuk permukiman dan pasang surut air laut menyebabkan timbulnya genangan, yang disebut juga banjir (Suhardjono, 2013).

Berbagai masalah yang dihadapi dalam pengelolaan sumber daya air yang umumnya terjadi di kota-kota besar seperti Surabaya, dari sisi kualitas, kuantitas dan kontinuitas, akhirnya menempatkan Indonesia di kelompok peringkat rendah dalam pencapaian Millennium Development Goals (MDGs) (Prihatin, 2009).

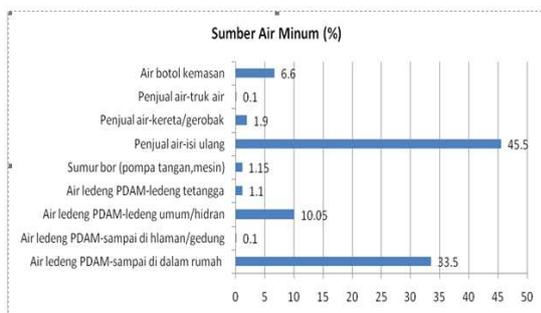
2. METODE

Gagasan ilmiah ini dirancang menggunakan studi literatur. Dimulai dari observasi mengenai kondisi kekininan pencetus gagasan yang meliputi kondisi pengelolaan air minum, air limbah dan air hujan serta analisis terhadap solusi yang pernah ditawarkan.

A. Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan Kondisi Pengelolaan Air Minum di Kota Surabaya

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur (2011), rata-rata konsentrasi Dissolved Oxygen (DO) di di Kali Surabaya sebesar 5,38 mg/l tidak memenuhi baku mutu Kelas I akan tetapi termasuk Kelas II. Selain itu, kali yang digunakan sebagai air baku untuk PDAM Ngagel dan Karangpilang ini diketahui memiliki 14 parameter yang cenderung tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas I, di antaranya adalah: DO, BOD₅, COD, TSS, Fosfat Total (PO₄-P), Nitrit (NO₂-N), Besi, Flourida, Mangan, Seng, Krom Heksavalen, Deterjen (MBAS), Fecal Coli dan Total Coli dari total 29 parameter kualitas air. Hal ini mengindikasikan adanya cemaran limbah domestik, industri dan pertanian.

Meski demikian, berdasarkan Hasil survey EHRA tahun 2010, diketahui bahwa di Kota Surabaya terdapat empat sumber air minum utama yang digunakan yakni 1) penjual air isi ulang, 2) air ledeng PDAM, 3) ledeng umum dan 4) hidran. Sebagian besar rumah tangga di Kota Surabaya menggunakan air isi ulang untuk memenuhi kebutuhan air minum, yaitu sebanyak 45,5% dari total responden. Sekitar 33,5% menggunakan air ledeng PDAM, sedangkan 2% sisanya menggunakan air ledeng umum dan hidran, serta sumber lain. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 1. Sumber Air Minum
Sumber : Laporan Studi EHRA Tahun 2010

Kondisi Pengelolaan Air Limbah di Kota Surabaya

Menurut Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Surabaya (2011), seluruh air permukaan yang berada di Kota Surabaya memperoleh tekanan beban pencemar air yang disebabkan oleh sumber berikut:

1. Limbah Industri
Limbah industri merupakan sumber utama penyebab pencemaran air permukaan di Surabaya dengan rincian beban Biological Oxygen Demand (BOD) dari industri tekstil sebesar 341 ton/tahun, agro industri sebesar 902 ton/tahun, industri pengolahan makanan 1741 ton/tahun, dan industri minuman 356 ton/tahun.
2. Limbah Domestik
Limbah domestik yang berasal dari aktivitas rumah tangga, hotel, restoran, rumah sakit dan sebagainya merupakan sumber dominan untuk penurunan kualitas air permukaan yang menyumbang BOD sebesar 356 ton/tahun dan 2.829.486 penduduk Surabaya menyumbang 37.179 ton/tahun.

Hasil pemantauan kualitas Kali Surabaya yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur yang bersumber dari Laporan Hasil Penerapan dan Pencapaian Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Tahun 2012, diperoleh hasil sebagai berikut yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan metode STORET Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas Tahun 2011

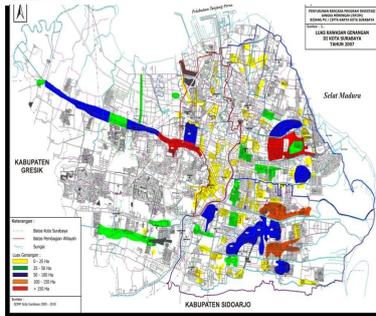
KALI SURABAYA					
12	Jembatan Gangu	Mojokerto	Hulu	-34	Kelas D Cemar berat
13	Jembatan Ciro	Mojokerto	Hulu	-32	Kelas D Cemar berat
14	Jembatan Jrembeng / Legundi	Gresik	Tengah	-34	Kelas D Cemar berat
15	Tambangan Pasar Cangkir	Gresik	Tengah	-34	Kelas D Cemar berat
16	Tamb. Bambi	Gresik	Tengah	-28	Kelas C Cemar sedang
17	Hulu Intake PDAM Karangpilang	Surabaya	Hilir	-34	Kelas D Cemar berat
18	Jembatan Sepanjang	Surabaya	Hilir	-38	Kelas D Cemar berat
19	Bendung Gunungsari	Surabaya	Hilir	-40	Kelas D Cemar berat

Sumber: Laporan SPM Bidang Lingkungan Hidup Tahun 2012

Kondisi Pengelolaan Air Hujan di Kota Surabaya

Menurut Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Surabaya (2011), daerah genangan di Kota Surabaya selama kurun waktu delapan tahun sejak perancangan *Surabaya Drainase*

Master Plan hingga kini (2008), luas genangan 43.60%, lama genangan 77.17%, dan tinggi genangan berkurang hingga 73.08%, sedangkan target luas genangan, lama genangan dan tinggi genangan pada RPJM daerah kota Surabaya tahun 2006 – 2010 harus mencapai 2000 Ha, 1-2 jam dan 10-20 cm. Untuk melihat lebih jelasnya kawasan genangan yang terdapat di Kota Surabaya dapat dilihat pada **Gambar 2** sebagai berikut.



Gambar 2. Luas Kawasan Genangan Di Kota Surabaya (Sumber : Draft Buku Putih Sanitasi Kota Surabaya, 2010)

Sementara jika ditinjau berdasarkan banjir yang dialami masyarakat berdasarkan hasil studi EHRA (2010) menemukan bahwa rumah tangga yang pernah mengalami banjir di Kota Surabaya cukup besar yakni sekitar 42,55%, sedangkan sebesar 57,45% melaporkan tidak pernah banjir. Dari rumah tangga yang mengaku pernah mengalami banjir, sekitar 61,18% mengalami banjir beberapa bulan lalu. Sehingga dapat dikatakan pengalaman banjir masih belum terlalu lama dan masih dalam ingatan responden. Untuk frekuensi banjir ditemukan bahwa rumah tangga yang mengalami banjir sekitar 86% mengalaminya secara rutin. Sementara sekitar 14% melaporkan tidak mengalaminya secara rutin. Angka banjir

ini cukup tinggi, sehingga diperlukan perhatian yang lebih besar dari Pemerintah Kota Surabaya.

B. Solusi yang Pernah Ditawarkan

Upaya penyelesaian permasalahan pengelolaan air kota telah dilakukan sejak lama dengan berbagai upaya, namun hasil yang didapatkan kurang berdampak dalam menuntaskan masalah yang ada. Seiring berjalannya waktu, maka masalah pengelolaan air ini menjadi prioritas yang sangat penting untuk diselesaikan dalam rangka mencapai kesuksesan sebuah kota. Contoh solusi yang sudah pernah ditawarkan sebelumnya dapat dilihat pada gambar 3.

Permasalahan pertama yaitu mengenai air minum, solusi yang ditawarkan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surabaya dalam rangka meningkatkan pelayanannya yaitu menambah kapasitas produksi yang sumbernya diambil dari mata air Umbulan di Pasuruan, Jawa Timur sebesar 330 l/s (Kelompok Kerja Sanitasi Kota Surabaya, 2010). Namun solusi ini dianggap kurang tepat karena rumitnya perizinan yang harus dilakukan, sehingga solusi yang digagas oleh PDAM Surabaya sejak tahun 2008 ini masih berupa rencana hingga saat ini.

Permasalahan kedua yaitu mengenai air limbah, solusi yang ditawarkan oleh Kelompok Kerja Sanitasi Kota Surabaya (2010) dalam rangka peningkatan kualitas lingkungan maka digagaslah usulan untuk menambah fasilitas jamban keluarga dan MCK umum di Kota Surabaya untuk menangani limbah domestik. Padahal hasil *effluen* dari fasilitas sanitasi ini akan diolah menggunakan tanki septik yang memiliki kelemahan yaitu rawan terjadi kebocoran sehingga akan mengakibatkan rembesan limbah ke air tanah yang akhirnya menimbulkan pencemaran air tanah.



Gambar 3. Solusi Permasalahan Pengelolaan Air Perkotaan
a). Mata Air, b). Tanki Septic dan IPAL, c). *Boezem* dan Rumah Pompa
Sumber : www.p2kp.org; ww.ampl.or.id; www.jakarta.go.id

Sementara untuk menangani limbah industri, digagaslah sistem Izin Pengelolaan Limbah Cair (IPLC) supaya setiap industri mengolah limbahnya terlebih dahulu melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) (BLH Surabaya, 2011). Akan tetapi dibutuhkan pengawasan tingkat tinggi dalam memantau sistem ini. Jika tidak, pihak industri dapat berbuat curang dengan cara membuang langsung limbahnya ke Kali Surabaya pada saat pengawasan sedang lemah sehingga sistem ini dirasa kurang efektif.

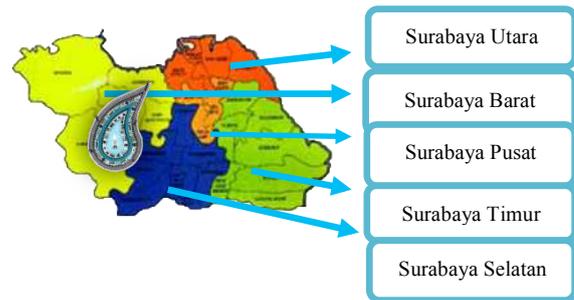
Permasalahan ketiga yaitu mengenai air hujan, solusi yang ditawarkan oleh Dinas Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya untuk menangani masalah banjir yaitu dengan membangun 10 *boezem* dan 34 rumah pompa di Kota Surabaya (Kelompok Kerja Sanitasi Kota Surabaya, 2010). Namun, solusi ini hanya berdampak sementara saja. Hal ini dikarenakan perkembangan kota yang semakin padat nantinya yang berakibat pada meningkatnya kebutuhan *drainase* perkotaan sehingga jumlah *boezem* dan rumah pompa yang dibutuhkan akan terus meningkat sementara keberadaan lahan kosong di dalam kota akan semakin terbatas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep pengelolaan air ini merupakan suatu konsep yang menarik untuk diimplementasikan di berbagai kota besar di Indonesia. Konsep ini merupakan sebuah inovasi teknologi pengelolaan air berskala kota yang menggunakan sistem *water recycle* untuk menciptakan keberlanjutan lingkungan. Sebab menurut Lange dan Hassan (2006), prinsip dasar dari pengelolaan air yaitu mengonsep air dengan mempertimbangkan segi ekonomi (*economy*), segi keadilan (*equity*), dan segi keberlanjutan lingkungan (*environmental sustainability*).

A. Area Pembangunan Surabaya Underground Aqua Project

Pembangunan konsep Surabaya Underground Aqua Project direncanakan dibangun mencakup seluruh bagian Kota Surabaya. Sehingga proyek ini dapat berfungsi secara optimal dalam mengelola air perkotaan karena area kerjanya meliputi seluruh area perkotaan.

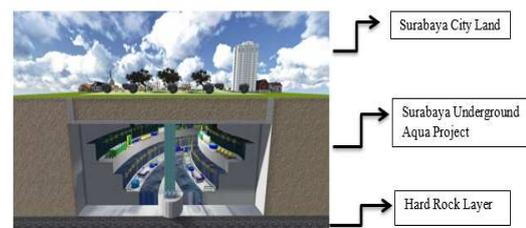


Gambar 4. Area Pembangunan Surabaya Underground Aqua Project
Sumber : Desain Tim, 2014

Pola pembangunannya disesuaikan dengan bentuk denah kota. Pada Kota Surabaya, bentuk dari Surabaya Underground Aqua Project akan tampak seperti lambang air (*aqua*).

B. Tata Letak Surabaya Underground Aqua Project di dalam Tanah

Letak Surabaya Underground Aqua Project berada di lapisan bawah tanah Kota Surabaya. Keuntungannya, konsep ini tidak akan menghabiskan lahan kota yang umumnya sudah sangat terbatas, memudahkan dalam sistem perpipaan selain itu bagian *hard rock layer* dapat berfungsi sebagai pondasi alami. Seperti yang terlihat dalam Gambar 5.

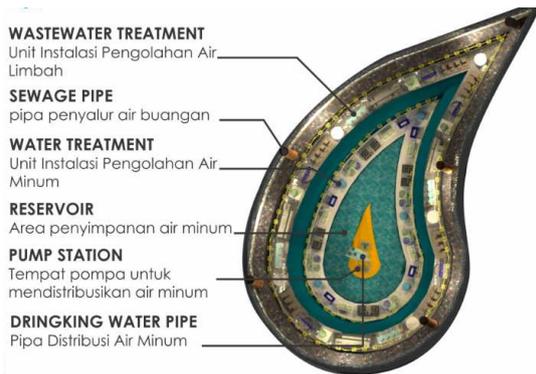


Gambar 5. Tata Letak Surabaya Underground Aqua Project di dalam Tanah
Sumber : Desain Tim, 2014

C. Konsep Perencanaan Surabaya Underground Aqua Project

Konsep perencanaan Surabaya Underground Aqua Project terdiri dari dua komponen, yaitu bagian instalasi dan bagian jaringan. Bagian instalasi terbagi atas area pengolahan air limbah dan air hujan (IPAL) yang *effluen*-nya adalah air baku dan area pengolahan air baku (IPAM) yang *effluen*-nya adalah air minum. Sementara untuk bagian

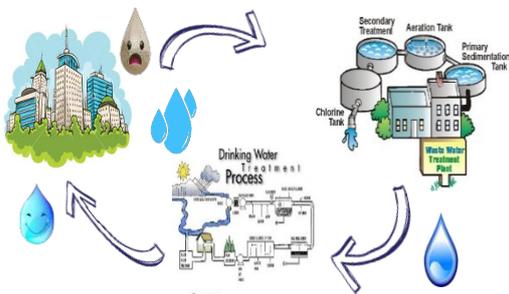
jaringan terbagi atas dua jaringan perpipaan, yaitu Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang berfungsi sebagai jalur distribusi air minum hasil pengolahan *Surabaya Underground Aqua Project* menuju kota dan Sistem Penyaluran Air Limbah dan Air hujan (SPAL) yang berfungsi sebagai jalur distribusi air limbah dan air hujan kota menuju *Surabaya Underground Aqua Project*.



Gambar 6. Konsep Perencanaan *Surabaya Underground Aqua Project*
 Sumber : Desain Tim, 2014

D. Sistem Kerja *Surabaya Underground Aqua Project*

Sistem kerja dari *Surabaya Underground Aqua Project* yaitu berdasarkan prinsip *water recycle*. Maksudnya, campuran air limbah dan air hujan yang dihasilkan di area kota akan diresirkulasi kembali menjadi air baku dan diolah menjadi air minum untuk memenuhi kebutuhan air minum kota. Siklus kerja yang terjadi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7. Sistem Kerja *Surabaya Underground Aqua Project*
 Sumber : Desain Tim, 2014

E. Pihak yang Dapat Mengimplementasikan Gagasan *Surabaya Underground Aqua Project*

Agar konsep *Surabaya Underground Aqua Project* dapat terealisasi maka pihak-pihak yang dapat membantu mengimplementasikan.

1. Konsultan

Konsultan berperan dalam merencanakan secara rinci konsep *Surabaya Underground Aqua Project*. Konsultan bertugas untuk menyusun dokumen DED (*Detailed Engineering Design*) yang terdiri dari 1) rencana sistem menyeluruh, 2) gambar perencanaan, 3) estimasi biaya, 4) BOQ (*Bill of Quantity*), 5) RAB (Rencana Anggaran Biaya), dan 6) RKS (Rencana Kerja dan Syarat). Penyusunan dokumen DED (*Detailed Engineering Design*) disesuaikan dengan dokumen TOR (*Term of Reference*) yang disusun berdasarkan kebutuhan masyarakat akan pengelolaan air perkotaan yang lebih baik.

2. Kontraktor

Kontraktor adalah pihak yang bertugas dalam membangun konsep *Surabaya Underground Aqua Project* dengan menggunakan acuan dokumen DED (*Detailed Engineering Design*). Kontraktor berperan pada tahapan implementasi yaitu dimulai dari mobilisasi proyek, *engineering process*, pengadaan material dan fasilitas pendukung, dan pembangunan proyek *Surabaya Underground Aqua Project* hingga selesai. Selain itu, kontraktor juga bertanggung jawab pada masa awal operasional sebagai bentuk jaminan hasil konstruksi.

3. Pemerintah Daerah

Peran dari Pemerintah Daerah yang dalam hal ini adalah dinas dan instansi terkait diantaranya adalah:

- PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum)
- Dinas Kebersihan Kota
- Dinas Bina Marga dan Pematuan Kota

Pihak di atas berperan sebagai operator dalam tahapan operasional proyek *Surabaya Underground Aqua Project*. Pada tahap ini diperlukan koordinasi yang baik di antara ketiga dinas tersebut dalam mengelola konsep pengelolaan air ini. Selain itu, ketiga dinas tersebut juga bertanggung jawab dalam pengembangan serta perawatan selama tahapan operasional, sehingga proyek

Surabaya Underground Aqua Project dapat beroperasi dengan optimal.

4. Pemerintah Pusat

Peran dari Pemerintah Pusat yaitu menyusun kerangka kebijakan yang mendukung terealisasinya konsep *Surabaya Underground Aqua Project*. Kebijakan yang disusun didasari oleh kebutuhan masyarakat terhadap pengelolaan air perkotaan yang lebih baik. Pihak pemerintah merupakan pihak yang bertugas pada tahap konsepsi proyek sehingga hasil dari kerangka kebijakan yang telah dibuat nantinya akan terdokumentasi secara lengkap di dalam dokumen TOR (*Term of Reference*).

5. Masyarakat Perkotaan

Masyarakat adalah subyek dari penerapan konsep pengelolaan air ini. Masyarakat merupakan faktor penting dalam rangka pengembangan pelayanan konsep ini dengan cara mendaftar sebagai pelanggan. Dengan menjadi pelanggan maka masyarakat dapat berpartisipasi dalam pengelolaan air perkotaan. Selain itu, konsep *Surabaya Underground Aqua Project* ini juga dapat dimanfaatkan sebagai wisata edukasi bagi para pengunjungnya.

F. Langkah-Langkah Strategis

Implementasi Gagasan *Surabaya*

Underground Aqua Project

Langkah-langkah strategis yang perlu disiapkan dalam rangka mengimplementasikan gagasan *Surabaya Underground Aqua Project*.

Tahap 1: Konsepsi

Ini merupakan tahap inisiasi proyek *Surabaya Underground Aqua Project*. Dalam tahap ini, akan ditinjau berbagai masalah mengenai aspek dan dampak pengelolaan air yang terjadi di Kota Surabaya sehingga akan diketahui prospek dari pembangunan proyek. Selain itu dilakukan pula studi kelayakan dari proyek *Surabaya Underground Aqua Project* yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada serta proyek ini akan menguntungkan secara ekonomi. Output dari tahapan ini yaitu berupa dokumen TOR (*Term of Reference*) *Surabaya Underground Aqua Project* yang isinya meliputi tujuan, sasaran, lingkup kerja, dan kelayakan proyek.

Tahap 2: Pendefinisian

Pada tahapan ini dilakukan pendefinisian proyek secara rinci berdasarkan dokumen TOR (*Term of Reference*). Selain itu, juga akan dilakukan serangkaian pendefinisian mengenai proyek *Surabaya Underground Aqua Project* yang diantaranya 1) jadwal pekerjaan, 2) anggaran, 3) sistem pengendalian biaya, 4) *work breakdown* secara rinci, dan 5) kemungkinan terjadinya resiko. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan beberapa perencanaan meliputi 1) perencanaan sumber daya manusia, 2) uji hasil proyek, 3) dokumentasi, 4) peninjauan pekerjaan, dan 5) pelaksanaan hasil proyek. Output dari tahapan ini yaitu berupa dokumen DED (*Detailed Engineering Design*) *Surabaya Underground Aqua Project* yang isinya meliputi rencana sistem menyeluruh, gambar perencanaan, estimasi biaya, BOQ (*Bill of Quantity*) dan RAB (Rencana Anggaran Biaya) serta RKS (Rencana Kerja dan Syarat).

Tahap 3: Implementasi

Pada tahapan ini, gagasan *Surabaya Underground Aqua Project* akan diimplementasikan. Prosesnya dimulai dari mobilisasi proyek, yaitu hal-hal yang harus dipersiapkan sebelum mengimplementasi proyek di lapangan seperti mengurus perizinan. Kemudian dilanjutkan dengan *engineering process* yaitu mengasumsikan kondisi pembangunan nantinya di lapangan berdasarkan pendekatan teknik dengan acuan gambar perencanaan sebelumnya. Langkah berikutnya yaitu pengadaan kebutuhan dalam pengimplementasian proyek seperti fasilitas pendukung dan material lainnya. Langkah terakhir yaitu melaksanakan pembangunan proyek *Surabaya Underground Aqua Project* hingga selesai. Output dari tahapan ini, gagasan *Surabaya Underground Aqua Project* sudah dapat diimplementasikan di Kota Surabaya.

Tahap 4: Operasional

Pada tahap ini akan dilakukan audit berkala setiap semester untuk memantau pengelolaan air di Kota Surabaya. Output dari tahap ini yaitu peningkatan pelayanan secara kontinu sehingga proyek *Surabaya Underground Aqua Project* mampu menyelesaikan permasalahan pengelolaan air di seluruh area Kota Surabaya.

4. KESIMPULAN

A. Konsep Gagasan Surabaya Underground Aqua Project

Inti gagasan *Surabaya Underground Aqua Project* ini yaitu sebagai sebuah inovasi teknologi pengelolaan air berskala kota yang menggunakan prinsip *water recycle* untuk menciptakan keberlanjutan lingkungan sebagai salah satu prinsip pengelolaan air. Maksudnya adalah berdasarkan prinsip *water recycle*, pengelolaan air di dalam kota dilakukan dengan mengolah kembali campuran air limbah dan air hujan untuk kemudian dirubah menjadi air minum sehingga akan tercipta kondisi lingkungan yang berkelanjutan.

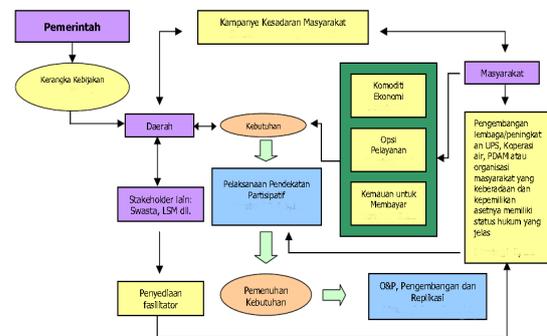
Dalam konsep perencanaan *Surabaya Underground Aqua Project* dibedakan antara perencanaan instalasi dan jaringannya. Untuk bagian instalasi terbagi atas dua area, yaitu 1) area pengolahan air limbah dan air hujan dan 2) area pengolahan air baku untuk air minum. Sementara itu, untuk bagian jaringan terbagi atas dua jaringan perpipaan, yaitu 1) Sistem penyediaan air minum dan 2) Sistem penyaluran air limbah dan air hujan. Seluruh instalasi dan jaringannya berada di bawah tanah.

B. Teknik Implementasi Gagasan Surabaya Underground Aqua Project

Untuk dapat mengimplementasikan gagasan *Surabaya Underground Aqua Project* maka diperlukan sebuah strategi kebijakan yang telah direncanakan dengan matang agar konsep pengelolaan air ini berdampak baik, diterima masyarakat, dan berkelanjutan. Menurut Bappenas (2003), pelaksanaan kebijakan pembangunan air minum dan penyehatan lingkungan sebuah kota dapat berjalan dengan baik apabila kebijakan yang direncanakan tersebut dibuat berdasarkan pendekatan tanggap kebutuhan masyarakat.

Selain itu, strategi ini hanya akan berjalan apabila diperankan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah, *stakeholder* (swasta, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan lain-lain), serta masyarakat. Sehingga masing-masing instansi memiliki peran dan tanggung jawabnya masing-masing secara jelas. Koordinasi secara intensif dan kerja sama yang solid sangatlah dibutuhkan

untuk mencapai keberhasilan pembangunan proyek *Surabaya Underground Aqua Project*. Gambar 8 berikut adalah strategi pelaksanaan kebijakan pengelolaan air perkotaan yang akan digunakan dalam proses implementasi gagasan.



Gambar 8. Strategi Pelaksanaan Kebijakan Pengelolaan Air Perkotaan

Sumber: Dokumen Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan Berbasis Masyarakat, 2003

C. Prediksi Keberhasilan Gagasan Surabaya Underground Aqua Project

Perencanaan pengembangan pengelolaan air secara terpisah di kota Surabaya menyebabkan sulitnya pemantauan kualitas air serta buruknya pengelolaan sumber daya air di area kota. Manfaat dari penerapan konsep *Surabaya Underground Aqua Project* akan dirasakan baik dari segi pemerintah maupun dari segi masyarakat, yaitu

1. Segi pemerintah, Konsep *Surabaya Underground Aqua Project* merupakan sistem pengelolaan air secara terpadu sehingga memudahkan dalam pengelolaan air berskala kota. Pengelolaan air yang dilakukan berdasarkan prinsip *water recycle* ini akan memaksimalkan sumber daya air dalam kota yang hasilnya akan bermanfaat untuk manajemen lingkungan perkotaan secara lebih baik.
2. Segi masyarakat, manfaat dari penerapan gagasan ini yang akan dirasakan secara langsung oleh masyarakat yaitu terbebas dari bencana banjir, kualitas air minum yang diperoleh akan meningkat serta terjaga kesehatan lingkungan pada tempat tinggal masyarakat.

5. REFERENSI

- Amin. 2012. *Pintu Air Petamburan Telah Diperbaiki*. www.jakarta.go.id. Diakses pada 23 Maret 2014.
- Bappenas. 2003. *Dokumen Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan Berbasis Masyarakat*. Kebijakan Nasional Republik Indonesia
- BLH Surabaya. 2011. *Status Lingkungan Hidup*. Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Kota Surabaya Tahun 2011
- BLH Jawa Timur. 2012. *Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup*. Laporan Hasil Penerapan dan Pencapaian Standar Pelayanan Minimal Bidang Lingkungan Hidup Tahun 2012
- Departemen Pekerjaan Umum. 2006. *Pembangunan Tangki Septik*. www.ampl.or.id. Diakses pada 23 Maret 2014
- Fatkhurrohman, T. 2012. *Pengelolaan Limbah Komunal Atasi Pencemaran Kali Surabaya*. www.tempo.co. Diakses pada 29 Januari 2014
- Amalia, G. R. 2013. Peran Stakeholder Dalam Implementasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air Sungai di Kota Surabaya. *Media Jurnal Politik Muda*, 2 (2).
- Hendrasarie, N. 2005. Evaluasi Banjir Pada Area Drainase Kali Kepiting Dan Kali Kenjeran Surabaya Timur. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*, 2 (1):
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. www.dpuairjatim.org. Diakses pada 1 Februari 2010.
- Kelompok Kerja Sanitasi Kota Surabaya. 2010. *Draft Buku Putih Sanitasi Kota Surabaya 2010*. Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman (PPSP) Tahun Anggaran 2010
- Kusumawardani, D. 2011. Valuasi Ekonomi Air Bersih Di Kota Surabaya. *Majalah Ekonomi Tahun*, 21 (3): Desember.
- Lange, G.M., and Hassan, R.M. 2006. *The Economics of Water Management in Southern Africa*. USA: Edward Elgar Publishing
- Pemerintah Kota Surabaya. 2010. *Laporan Studi EHRA (Environmental Health Risk Assessment)*. Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman (PPSP) Tahun Anggaran 2010
- Perum Jasa Tirta. 1999. *Surabaya River Pollution Control Action Plan Study*. www.jasatirta1.go.id. Diakses pada 5 Februari 2014.
- Prihatin, R. B. 2009. *Problem Air Bersih di Perkotaan*. Info Singkat Vol. V, No. 07/1/P3DI/April/2013. Jakarta: Pusat Pengkajian, Pengolahan Data dan Informasi (P3DI) SETJEN DPR-RI.
- Siswanto, Hendro. 2013. *Channeling, Upaya BKM Tugu Utara Atasi Krisis Air Bersih*. www.p2kp.org. Diakses pada 23 Maret 2014
- Suhardjono, 2013. *Drainase Perkotaan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Swyngedouw, E. 2004. *Social Power and the Urbanization of Water: Flow of Power*. Oxford University Press.
- Yakub, Edy M. 2013. *Ahli Gizi Unair: Air PDAM Sebaiknya Diendapkan*. www.antaranews.co.id Diakses pada 29 Januari 2014