

## PENENTUAN ALTERNATIF SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH BERKELANJUTAN DI WILAYAH PESISIR MUARA ANGKE

Dian Saniti

Kementrian Perumahan Rakyat  
Jalan Raden Patah No. 1 Lantai V Wing 1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan  
E-mail: diansaniti@yahoo.com

### Abstrak

*Air merupakan elemen dasar bersifat multi-guna yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk melakukan kegiatan sehari-hari, seperti mandi, memasak dan lainnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2007), masih terdapat 21,1% dari rakyat Indonesia yang masih mengalami masalah kekurangan air bersih. Salah satu wilayah yang mengalami permasalahan cukup pelik adalah Wilayah Pesisir Muara Angke. Analisis pada studi ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu bagian pertama dengan metode Analytical Network Process (ANP) untuk memperoleh urutan prioritas faktor yang mempengaruhi penyediaan sistem air bersih berkelanjutan dan bagian kedua dengan mengadopsi teknik skalogram untuk memperoleh urutan prioritas alternatif sistem air bersih berkelanjutan yang dapat diterapkan di Muara Angke. Berdasarkan hasil analisis, kriteria lingkungan merupakan kriteria yang paling mempengaruhi penyediaan sistem air bersih di wilayah pesisir dan kriteria sosial dianggap paling tidak mempengaruhi. Sedangkan, sub-kriteria yang paling berpengaruh dalam penyediaan sistem air bersih di wilayah pesisir adalah sub-kriteria partisipasi masyarakat. Jenis alternatif sistem penyediaan air bersih yang paling mungkin diterapkan di wilayah pesisir adalah sistem penampungan air hujan (PAH) yang diusahakan oleh masyarakat secara individu dan berkelompok.*

**Kata kunci:** sistem penyediaan air minum berkelanjutan, kriteria, wilayah pesisir

### Abstract

*Water is a basic element of a multi-purpose nature that is needed by humans to perform their daily activities, such as bathing, cooking and others. Based on Central Bureau of Statistics (2007), there are still 21.1% of the people of Indonesia who are still experiencing water shortage problems. One area that has quite a complicated problem is Angke Coastal Estuary. The analysis in this study is divided into two parts, the first part of the method of Analytical Network Process (ANP) to obtain the priority order of the factors that affect the provision of sustainable water systems and the second by adopting techniques to obtain the order of priority skalogram alternative water supply systems that can be sustained applied in Muara Angke. Based on the analysis, the environmental criteria are criteria that most affect the provision of clean water systems in coastal areas and social criteria are not considered to be most affected. Meanwhile, sub-criteria of the most influential in the provision of clean water systems in the coastal region is sub-criteria for public participation. Types of alternative water supply systems are most applicable in coastal areas is a system of rainwater (PAH) are cultivated by individual communities and groups.*

**Keywords:** sustainable drinking water supply systems, criteria, coastal areas

### 1. Pendahuluan

Air merupakan salah satu elemen dasar dan sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia, mengingat kegunaan air untuk berbagai kegiatan manusia atau “*multi-purpose project*”, seperti mandi, minum-memasak, pembangkit listrik dan sebagainya. Namun, dalam

pelaksanaannya, pemenuhan kebutuhan air bersih ini tidak dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Badan Pusat Statistik (2007), sekitar 21,1% dari jumlah rakyat Indonesia belum memiliki akses terhadap air bersih. Hal ini tentunya juga bertentangan dengan salah satu tujuan yang tercantum dalam

*Millenium Development Goals* (MDGs), yaitu “*Ensure Environmental Sustainability*” dengan salah satu sasaraannya, yaitu mengurangi setengah dari total populasi yang hidup tanpa akses terhadap air dan sanitasi berkelanjutan.

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat, wilayah pesisir merupakan salah satu wilayah yang mengalami masalah paling pelik. Pada dasarnya, kesulitan masyarakat pesisir dalam memenuhi kebutuhan akan air bersih disebabkan ketidakmampuan pihak pengelola air bersih (dalam hal ini PDAM) untuk memenuhi kebutuhan itu. Hal ini seringkali dikaitkan dengan permasalahan ketersediaan (*supply*) air ataupun tekanan air yang tidak mampu untuk mencapai suatu wilayah pesisir. Sebenarnya hal ini dapat diatasi dengan penyediaan sistem air bersih secara komunal yang diusahakan oleh pihak masyarakat pesisir itu sendiri, misalnya dengan memanfaatkan potensi air laut. Namun, hal ini terasa sulit dijalankan tanpa adanya bantuan atau bimbingan dari pihak pemerintah atau ahli karena terbentur dengan tingkat pendidikan serta pendapatan masyarakat. Kondisi ini yang kemudian menyebabkan cukup banyak wilayah pesisir di Indonesia yang mengalami kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

Provinsi DKI Jakarta merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki wilayah pesisir. Salah satu wilayah pesisir yang cukup terkenal adalah Wilayah Pesisir Muara Angke. Muara Angke merupakan bagian dari Kelurahan Pluit, Kotamadya Jakarta Utara dan dikenal sebagai tempat penangkapan dan penggalangan ikan. Pada tahun 2011, Wilayah Muara Angke dijadikan sebagai salah satu lokasi wisata pesisir dengan mengandalkan Pujaseri (Pusat Jajanan Serba Ikan) serta hutan bakau yang masih terdapat di wilayah itu. Namun, potensi wisata yang dimiliki oleh

Muara Angke seakan tertutup dengan berbagai permasalahan di wilayah tersebut, salah satunya adalah masalah pemenuhan kebutuhan air bersih. Semenjak terjalannya hubungan kerjasama antara pihak PAM Jaya dengan pihak swasta asing dalam bidang air bersih (swastanisasi), Wilayah Pesisir Muara Angke menggantungkan pemenuhan kebutuhan air bersihnya kepada pihak swasta PT. PAM Lyonnaise Jaya (Palyja), yang merupakan rekanan/mitra swasta PAM Jaya untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Provinsi DKI Jakarta khususnya Jakarta Utara, Pusat serta Jakarta Barat. Namun, pelayanan PT. Palyja ini dapat dikatakan masih jauh dari memuaskan. Hal ini disebabkan beberapa kekurangan yang dirasakan oleh masyarakat di Muara Angke mengenai pasokan air bersih PT. Palyja, seperti air yang tidak setiap hari mengalir, kualitas air yang masih buruk, seperti keruh, bau dan terdapat binatang di dalam airnya, serta masalah kebocoran pipa. Selain itu, terdapat 1 RW di Muara Angke yang belum mendapatkan jaringan pipa air bersih dari PT. Palyja dengan alasan ketidakmampuan tekanan dan debit air milik Palyja untuk mencapai RW tersebut. Oleh karena itu, sebagai gantinya, Palyja pun hanya menyediakan mobil tangki untuk menyuplai air ke RW itu.

Kurangnya tingkat pelayanan yang diberikan oleh pihak Palyja, membuat masyarakat mencari berbagai alternatif lainnya untuk memenuhi kebutuhan air bersih, seperti membeli air dalam tangki kepada penjual air keliling, membuat sistem penampungan air hujan dan pompa air tanah. Namun seluruh alternatif tersebut hanya dilakukan oleh sekelompok warga dan dianggap belum mampu mengoptimalkan potensi sumber air yang dimiliki oleh wilayah Muara Angke, seperti potensi air laut dan waduk. Selain itu, alternatif pemenuhan kebutuhan air bersih

yang dilakukan, baik oleh pihak Palyja dan masyarakat Angke sendiri dinilai kurang berkelanjutan. Ketersediaan suatu sistem air bersih yang berkelanjutan sangat dibutuhkan oleh masyarakat Wilayah Pesisir Muara Angke agar pemenuhan kebutuhan air bersih bagi kehidupan masyarakatnya dapat dilakukan secara terus menerus. Hal ini merupakan suatu bentuk investasi yang dilakukan oleh masyarakat Muara Angke dan pihak terkait lainnya dalam hal air bersih yang dapat digunakan untuk masa mendatang dan bagi generasi mendatang.

Pembahasan terdiri dari lima bagian utama. Bagian pertama adalah pendahuluan yang membahas latar belakang dan memaparkan fokus utama artikel ini. Bagian kedua membahas tentang sistem penyediaan air komunal, yang merupakan tinjauan teoritis pada artikel ini. Bagian ketiga adalah pemaparan mengenai keberlanjutan sistem penyediaan air bersih. Bagian keempat memaparkan penilaian alternatif sistem penyediaan air bersih yang berkelanjutan. Bagian kelima adalah kesimpulan berdasarkan hasil artikel ini. penilaian alternatif

## 2. Sistem Penyediaan Air Komunal

Sistem penyediaan air komunal merupakan sistem penyediaan air bersih yang mampu memproduksi air dalam kapasitas kecil dan dilakukan oleh individu atau sekelompok orang (komunitas tertentu), bersifat eksklusif, dan tidak dapat diakses oleh individu atau kelompok individu lain yang tidak termasuk dalam suatu komunitas permukiman. Sistem penyediaan air komunal ini muncul karena ketidakmampuan pihak pemerintah lokal daerah itu untuk memenuhi kebutuhan air bersih dari masyarakatnya, sedangkan sistem penyediaan air individu di wilayah tersebut

juga sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan airnya.

Menurut Tillman (1981) dalam Sastavyana (2010), tujuan utama dari diadakannya sistem komunal ini adalah untuk meningkatkan kuantitas air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Penyediaan air dapat dipenuhi melalui beberapa cara, yaitu: meningkatkan efisiensi penggunaan air yang tersedia, sistem-sistem penyediaan air bersih yang telah ada umumnya terjadi salah penggunaan, sehingga menyebabkan sejumlah besar air terbuang percuma; meningkatkan sistem pendistribusian air untuk menurunkan jumlah air yang hilang melalui penguapan dan perpipaan; memperbesar sumber-sumber yang telah ada; mengembangkan sumber-sumber air baru; melindungi daerah tangkapan air (*water catchment area*) dan sumber-sumber lain dalam rangka memaksimalkan output air dan mencegah fluktuasi yang tajam.

## 3. Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Bersih

Keberadaan sistem penyediaan air bersih dan sanitasi harus sejalan dengan pembangunan yang berkelanjutan, yaitu dimana terdapat upaya dari berbagai pihak untuk memenuhi kebutuhan manusia pada saat ini, namun juga tidak mengurangi kesempatan bagi manusia di generasi berikutnya untuk memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu, berbagai pembangunan yang diadakan saat ini juga harus diupayakan agar tidak menghabiskan sumber daya bagi generasi mendatang, salah satunya adalah pembangunan sarana air bersih dan sanitasi. Menurut Jonathan Hodgkins (1994), isu yang berkembang sesuai dengan pembangunan berkelanjutan adalah, yaitu: kelestarian lingkungan; keberlanjutan kelembagaan; pemenuhan kebutuhan yang

langgeng; perspektif sistem dan waktu hidup jangka panjang.

Berdasarkan Proyek Water and Sanitation for Health (WASH), keberlanjutan penyediaan air bersih dan sanitasi merupakan hasil pembangunan penyediaan air dan sanitasi sesuai dengan kapasitas lembaga, didirikan untuk memelihara atau mengembangkan aliran manfaat pada tingkat tertentu, untuk periode jangka panjang, setelah masukan proyek berhenti. Menurut Brikke dan Bredero (2003), suatu sistem penyediaan bersih dapat dikatakan berkelanjutan apabila memenuhi syarat-syarat sebagai berikut, yaitu: berfungsi dan dapat digunakan; menyediakan pelayanan sebagaimana yang telah direncanakan, termasuk pemenuhan kualitas dan kuantitas air yang dibutuhkan, pelayanan yang mudah diakses, handal serta kontinu, bermanfaat pada bidang ekonomi dan kesehatan; dapat berfungsi dalam jangka waktu yang panjang tergantung pada siklus umur alat yang telah dirancang; pengelolaan pelayanan yang melibatkan masyarakat/komunitas yang mengelolanya secara mandiri melalui kelembagaan dengan mengadaptasi pandangan yang sensitif terhadap isu gender, menjaga kerja sama dengan pemerintah lokal, serta melibatkan sektor swasta sebagaimana dibutuhkan; biaya dari pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan, penggantian, dan administrasi pelayanan tersebut terjangkau pada level lokal melalui *user fees* atau alternatif mekanisme pembiayaan yang berkelanjutan lainnya; dapat dioperasikan dan dirawat pada level lokal secara terbatas, namun tetap feasible dan mendapat dukungan dari luar, seperti bantuan teknis, pelatihan dan pengawasan; tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan.

Untuk memiliki suatu sarana penyediaan air bersih yang berkelanjutan, maka terdapat

beberapa kriteria yang mempengaruhi keberlanjutan dari penyediaan sistem air bersih.

#### **4. Faktor yang Mempengaruhi Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Bersih**

Deepa Narayan (1995) menyatakan bahwa keberlanjutan sistem penyediaan air bersih dapat dipengaruhi oleh kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Komponen air bersih dapat berfungsi: keputusan masyarakat pada pemasangan sistem air bersih; kualitas dan tingkat debit sumber air; pengoperasian dan pemeliharaan; *cost recovery*.
2. Pengembangan kapasitas dan kemampuan masyarakat serta kelembagaan: kemampuan pengelolaan, pengambilan dan penetapan keputusan; pengetahuan dan keahlian; kepercayaan masyarakat;
3. Kedudukan lembaga lokal: otonomi; kepemimpinan yang mendukung; sistem untuk belajar dan pemecahan masalah.
4. Konservasi lingkungan: perlindungan terhadap sumber air; pemeliharaan bangunan/sarana air bersih.
5. Kerjasama antar lembaga: perencanaan; kegiatan.

Fabiano Kwaule (1993) dari IRC International Water and Sanitation Centre menyatakan terdapat beberapa elemen yang mempengaruhi keberlanjutan sistem penyediaan air bersih, yaitu:

1. Kelembagaan. Kekuatan dari lembaga lokal serta mekanisme pengelolaan dari lembaga pengelola air bersih/kesehatan, kelompok wanita, pengelola keuangan secara baik dan sistem pengelolaan keuangan dan lainnya.
2. Pengembangan Keahlian. Seluruh kemampuan teknis serta non-teknis masyarakat yang diperlukan untuk

- mendukung pelaksanaan pengelolaan sistem air bersih oleh masyarakat dan cakupan pelayanan yang dapat diberikan oleh sarana.
3. Perilaku Masyarakat yang Mendukung. Perilaku masyarakat secara umum akan sangat mendukung di dalam pencapaian peningkatan pelayanan serta pemanfaatan sarana secara berkelanjutan, pengertian, dorongan, pemilihan, kemauan untuk memiliki, tanggung jawab operasional dan pemeliharaan dan lainnya.
  4. Pengembangan Pelayanan Masyarakat. Kegiatan-kegiatan penting, seperti pengaturan masyarakat, mobilisasi dan partisipasi masyarakat, pendidikan kesehatan (kegiatan yang berlangsung saat awal saja maupun kegiatan yang berlangsung secara menerus) dan lainnya perlu dibentuk oleh lembaga, baik oleh lembaga lokal maupun luar.
  5. Tingkat Pelayanan yang Dapat Diterima oleh Masyarakat. Hal ini meliputi pemahaman masyarakat, penerimaan dan persetujuan mengenai tingkat pelayanan dan biaya sistem air bersih yang akan dibangun, ketersediaan air secara kontinu dan terjamin, bentuk pemeliharaan yang diinginkan, biaya pemeliharaan, kemauan masyarakat untuk membayar dan lainnya.
  6. Teknologi yang Sesuai. Teknologi sistem air bersih yang dibangun harus sesuai dengan kondisi lingkungan dan sekitarnya. Bersamaan dengan faktor teknis dan non-teknis, kemauan untuk membayar dapat membantu menentukan pilihan teknologi sarana air bersih yang akan dibangun.
  7. Kegiatan Operasional. Semua persyaratan dalam kegiatan operasional dalam bentuk bahan/material, tenaga kerja, lahan maupun uang disesuaikan dengan penyediaan sarana air bersih dengan tingkat pelayanan yang disetujui.
  8. Kegiatan Pengoperasian dan Pemeliharaan serta Dukungan Sistem dan Tingkat Pelayanan. Komponen yang dibutuhkan dalam sistem dan pelayanan cadangan/pengganti tersedia dan mudah dijangkau oleh masyarakat, misalnya peralatan khusus, komponen sistem, tenaga ahli yang dapat memperbaiki kerusakan besar dan sebagainya. Bagian ini juga meliputi pengawasan fungsi dan keaktifan lembaga pengelola sarana air bersih.
  9. Pembagian Tanggung Jawab. Pembagian tanggung jawab dan pengambilan keputusan secara formal bagi semua kegiatan diatas (elemen 1 sampai elemen 8) antara lembaga dan masyarakat harus jelas sejak awal pembangunan proyek.
  10. Pelaksanaan Tanggung Jawab. Pelaksanaan kegiatan pembangunan dan tanggung jawab operasional seperti yang telah disetujui dalam elemen 9.
- Lalu, Travis Katz, dkk dari UNDP-World Bank (1998) juga menjelaskan bahwa kriteria keberlanjutan sistem air bersih terdiri dari beberapa kriteria, yaitu:
1. Tanggap terhadap kebutuhan untuk menjaga kesinambungan. Tingkat kesinambungan suatu sarana penyediaan air bersih akan lebih terjamin kepada masyarakat yang menggunakan pendekatan tanggap kebutuhan.
  2. Kebutuhan warga di tingkat keluarga yang harus menentukan investasi pembangunan. Kesinambungan suatu sarana air bersih akan lebih terjaga apabila kebutuhan masyarakatnya ditunjukkan di tingkat keluarga, bukan melalui tokoh-tokoh masyarakat.
  3. Pelatihan, organisasi masyarakat, mutu konstruksi dan teknologi. Pelatihan untuk pihak keluarga dan pengelola air akan menimbulkan kesinambungan karena

adanya peningkatan kemampuan dan komitmen. Dengan terbentuknya suatu lembaga pengelola sarana air bersih yang berwibawa dan diakui juga merupakan salah satu komponen penting dalam kesuksesan suatu sarana air bersih.

4. Pendekatan yang tanggap dalam menghadapi kebutuhan yang memerlukan kebijakan keuangan yang tepat serta bisa dipercaya. Lembaga harus dapat bertanggung jawab dan terbuka dalam hal keuangan untuk meningkatkan kepercayaan masyarakat.

Sementara itu, menurut Brikke dan Bredero (2003), keberlanjutan sistem penyediaan air bersih komunal tergantung kepada 4 faktor umum, yaitu faktor teknis, faktor masyarakat, faktor lingkungan serta faktor kelembagaan. Sedangkan, faktor finansial merupakan faktor yang paling dasar dari keberlanjutan penyediaan air bersih komunal. Berikut ini adalah pembahasan dari tiap faktor tersebut, yaitu:

1. Faktor Teknis: seleksi teknologi; kompleksitas dari teknologi; kapasitas teknis sistem untuk memenuhi tingkat permintaan dan menyediakan layanan yang dikehendaki; keterampilan teknis untuk mengoperasikan dan memelihara sistem; ketersediaan, aksesibilitas dan biaya suku cadang; total biaya operasional dan pemeliharaan.
2. Faktor Masyarakat: permintaan atau kebutuhan akan layanan yang lebih baik; rasa kepemilikan; partisipasi masyarakat dalam semua tahapan penyediaan; kemampuan dan kemauan membayar; manajemen lokal yang terorganisasi dan diakui kelompok; kemampuan keuangan dan administrasi manajemen; keterampilan teknis dalam mengoperasikan dan memelihara sistem, melakukan kegiatan preventif dan

melakukan perbaikan kecil dan besar oleh masyarakat; aspek sosiokultural yang terkait dengan air; individu, domestik dan perilaku kolektif mengenai hubungan antara kesehatan, air, kebersihan dan sanitasi.

3. Faktor Lingkungan: kualitas sumber air; perlindungan memadai terhadap sumber air; kuantitas air serta kontinuitas pasokan; dampak dari pembangunan (limbah atau ekskreta) terhadap lingkungan.
4. Faktor Kelembagaan dan Kerangka Hukum. Kerangka hukum dan kelembagaan merupakan dasar dari berkembangnya faktor-faktor yang telah disebutkan diatas. Terdapat kebijakan dan strategi yang jelas serta efektif di tingkat nasional untuk mendukung keberlanjutan dari sarana penyediaan air bersih. Sedangkan untuk meningkatkan efektivitas kegiatan operasional dan pemeliharaan, dibutuhkan berbagai kegiatan pendukung, seperti bantuan teknis, pelatihan, monitoring dan pengaturan mekanisme pembiayaan yang efektif. Di beberapa negara berkembang, penyediaan air bersih dan layanan sanitasi dilaksanakan melalui proses desentralisasi dengan syarat penguatan kapasitas lembaga lokal.

Organisasi non-pemerintah, seperti LSM, merupakan suatu mitra berharga bagi perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penyediaan air bersih. Kerjasama dengan pihak swasta juga dapat memainkan peranan penting dalam bidang operasional dan pemeliharaan, seperti tugas pemeliharaan yang sederhana, operasional, pemeliharaan serta pengelolaan seluruh sistem di bawah konsesi peraturan yang terkontrol.

Komunikasi antara pemerintah tingkat pusat dengan pemerintah daerah, serta komunikasi antara lembaga pengelola air dengan pihak pengembang akan membantu dalam pengkoordinasian kegiatan dan pelaksanaan kebijakan. Diperlukan peningkatan kapasitas di semua tingkatan, terutama di bidang lingkungan dimana sering terjadi perubahan yang signifikan.

Tabel 1  
Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Penyediaan Air Bersih Komunal menurut Wegelin-Shuringa

Kriteria	Sub-Kriteria
Faktor Teknis	Pemilihan Teknologi
	Nilai-nilai Masyarakat
	Teknologi yang Murah
	Tahu harus bagaimana
	Tingkat Pelayanan
	Suku cadang
	Kompleksitas
	Biaya operasional dan pemeliharaan
Faktor Lingkungan	Kualitas sumber air
	Kuantitas sumber air
	Kontinuitas sumber air
	Perlindungan lingkungan
	Manajemen air bersih
Faktor Sosial	Pengurangan faktor resiko
	Kesadaran
	Perilaku
	Partisipasi
	Manajemen
	Kepemilikan
	Perspektif-Gender
	Faktor Sosiokultural
	Kemampuan teknis
Kemampuan membayar	
Faktor Keuangan	Iuran konsumen
	Keterjangkauan biaya
	Perbaikan menyeluruh
	Akses terhadap sistem kredit
	Mekanisme keuangan yang inovatif
	Air memiliki aspek sosial dan ekonomis
Faktor Kelembagaan	Konteks peraturan
	Konteks legislatif
	Kerjasama pemerintah-swasta
	Kepercayaan terhadap pengembangan masyarakat
	Kemampuan komunikasi
	Hubungan positif dengan masyarakat
	Desentralisasi

Sumber: Wegelin-Shuringa, 1998

Menurut Madeleen Wegelin-Shuringa (1998), dalam menyediakan sistem air bersih komunal dapat menggunakan metode pengembangan masyarakat, yaitu tren yang dapat mendorong

daerah kecil seperti daerah pedesaan, daerah pinggiran kota dan kota kecil untuk mengelola penyediaan air mereka sendiri dengan disertai dukungan dari pemerintah. Faktor yang mempengaruhi keberlanjutan penyediaan air bersih terbagi ke dalam 5 bagian, yaitu faktor teknis, faktor lingkungan, faktor sosial, faktor keuangan dan faktor kelembagaan.

Tabel 2  
Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Penyediaan Air Bersih Komunal Menurut UNESCO

Kriteria	Sub-Kriteria
Kriteria Lingkungan	Variasi musim
	Kualitas air dan perawatan
	Perlindungan terhadap sumber air
	Resiko dampak negatif terhadap lingkungan
Kriteria Teknis	Permintaan (pola konsumsi saat ini dan di masa depan)
	Capital costs
	Kapasitas tambahan
	Kesesuaian dengan norma hukum
	Kesesuaian dengan sistem penyediaan air bersih yang telah ada sebelumnya
	Kemampuan teknis yang dibutuhkan di dalam maupun luar komunitas
Kriteria Masyarakat dan Manajerial	Perbandingan manfaat
	Ketersediaan, aksesibilitas dan kehandalan sumber air
	Ekonomi lokal
	Pola hidup dan pertumbuhan populasi
	Standar hidup dan keseimbangan gender
	Pendapatan rumah tangga dan variasi musim
	Preferensi pengguna
Pengalaman sejarah dalam berkolaborasi dengan berbagai jenis mitra kerja	
Kriteria Kelembagaan	Organisasi desa dan kohesi sosial
	Kerangka kerja legal
	Kerangka kerja regulasi
	Strategi nasional
	Pengaturan kelembagaan eksisting
	Stimulasi (rangsangan) pihak swasta
Kriteria Keuangan	Transfer tahu bagaimana
	Dukungan pemerintah, NGO serta lembaga pendukung lainnya.
	Ekonomi lokal
	Alokasi budget dan kebijakan subsidi
	Partisipasi pembiayaan dari pengguna
	Capital costs

Sumber: UNESCO, 2004

Fasilitas air bersih yang tidak dapat dimanfaatkan atau dirawat dengan baik akan mengakibatkan fasilitas tersebut akan mengalami kerusakan dan investasi untuk fasilitas tersebut akan hilang dalam jumlah yang signifikan (UNESCO, 2004). Pemilihan

teknologi yang sesuai dan perencanaan proyek akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dan keberlanjutan proyek penyediaan air bersih. Oleh karena itu, hasil studi yang dilakukan oleh UNESCO lebih menitikberatkan pada pemilihan teknologi yang mendukung keberlanjutan. Kriteria keberhasilan penyediaan air bersih secara komunal menurut UNESCO dibagi menjadi 5 kriteria, yaitu kriteria lingkungan, teknis, masyarakat dan manajerial, kelembagaan serta keuangan.

Berikut ini adalah kriteria keberlanjutan sistem air bersih komunal menurut Castro, Msuya dan Makoye (2009), yang terbagi ke dalam kriteria teknologi, kriteria lingkungan, kriteria masyarakat serta kriteria pelengkap lainnya, yaitu:

Tabel 3  
Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Penyediaan Air Bersih Komunal Menurut Castro, Msuya, Makoye

Kriteria	Sub-Kriteria
Faktor Teknologi	Kompleksitas
	Sumber Daya Manusia
	Tingkat Pelayanan
	Biaya operasional dan pemeliharaan
Faktor Lingkungan	Kualitas air
	Kontinuitas air
	Kuantitas air
Faktor Masyarakat	Jenis kelamin
	Kultur sosial
	Willingness to pay
	Kapasitas manajemen
	Manajemen financial
Faktor Lainnya	Kemampuan teknis
	Kelembagaan
	Kerangka legal
	Peraturan
	Pengembangan sumber daya

Sumber: Castro, Msuya, Makoye, 2009

Roark P., dkk (1989) membagi faktor yang memberikan pengaruh pada pemilihan Sistem Penyediaan Air Minum ke dalam 5 faktor, yaitu:

1. Faktor Tingkat Pelayanan pada Masyarakat (*water service expectations*). Kualitas, kuantitas, kemudahan akses

serta keandalan adalah aspek yang dijadikan ukuran bagi masyarakat mengenai tingkat kepuasan pelayanan dan terpenuhinya kebutuhan terhadap air bersih.

2. Faktor Pembiayaan SPAM. Biaya konstruksi, instalasi, operasional serta penggantian alat untuk setiap SPAM harus dikaji dengan hati-hati. Biaya yang telah dikeluarkan oleh masyarakat harus dapat memenuhi kebutuhan mereka, baik pada saat ini maupun masa mendatang, sehingga sesuai dengan ongkos yang telah mereka keluarkan. Biaya yang harus dikeluarkan oleh masyarakat bagi setiap jenis SPAM berbeda untuk tiap jenisnya dan masyarakat harus dapat memahami hubungan antara tingkat pelayanan yang mereka terima dengan ongkos yang mereka bayar terhadap pemilihan sistem penyediaan air minum.
3. Faktor Manajemen dan Pemeliharaan. Pengelolaan suku cadang dan perawatan suatu SPAM merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan karena kerusakanyang terjadi pada SPAM, sekalipun kerusakan kecil, akan menimbulkan masalah kepada masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan suatu diskusi dan perencanaan agar terhindar dari kerusakan yang diluar perkiraan dan bersifat perminan, sehingga mengakibatkan sistem berhenti bekerja.
4. Faktor Dampak Lingkungan. Keinginan masyarakat untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas air minum di satu sisi dapat meningkatkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam pemilihan SPAM harus dipertimbangkan dan direncanakan cara untuk mengatasi dampak negatif yang akan terjadi pada lingkungan.
5. Faktor Perubahan Kesehatan. Peningkatan pelayanan air minum pada masyarakat tidak dapat secara otomatis akan meningkatkan kesehatan masyarakat.



Keterlibatan pemerintah dan NGO sangat diharapkan untuk turut serta dalam pemilihan SPAM yang dapat memenuhi dan meningkatkan standar kesehatan masyarakat setempat.

Sedangkan, faktor-faktor yang memberikan pengaruh pada pemilihan sistem penyediaan air minum menurut Henriques (2009) adalah, yaitu:

Tabel 4  
Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Sistem Penyediaan Air Bersih Menurut Henriques

Kriteria	Sub-Kriteria
Institusional	Regulasi (Peraturan)
	Administrasi
	Proses
Sumber Daya Manusia (SDM)	Ketersediaan tenaga kerja terampil
Teknikal	Ketersediaan Suku Cadang
Ekonomi/Keuangan	Variasi pembiayaan
	Mekanisme pembiayaan
	Biaya modal, operasional dan perawatan
Lingkungan	Curah hujan
	Jenis tanah
	Jenis sumber air
Energi	Akses terhadap sumber energi
	Biaya penggunaan energi
Sosial	Partisipasi wanita
	Organisasi dalam masyarakat
Tingkat Layanan	Pertumbuhan pelayanan
	Supply air

Sumber: *Henriques, 2009*

Sedangkan, faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan sistem penyediaan air minum (SPAM) menurut Davis-Brikke (1995) adalah:

Tabel 5  
Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Sistem Penyediaan Air Bersih Menurut Davis-Brikke

Kriteria	Sub-Kriteria
Teknologi	Tingkat kerumitan teknologi
	Ketersediaan suku cadang
	Keterampilan yang dibutuhkan
	Kebiasaan dalam penggunaan teknologi
Demografi	Kepadatan penduduk
	Jumlah penduduk yang terlayani
Lingkungan	Dampak terhadap sumber air
Aksesibilitas	Dampak pada material dan perawatan
	Letak lokasi pelayanan
Biaya	Biaya operasional dan perawatan
	Biaya per konsumen
Manajemen	Tingkat keterampilan dan manajemen
	Tingkat organisasi masyarakat
	Dukungan masyarakat terhadap organisasi

Kriteria	Sub-Kriteria
Kondisi Ekonomi	Tingkat inflasi
	Kestabilan harga
	Fluktuasi pendapatan masyarakat
	Ketersediaan tenaga ahli
Kebijakan pemerintah	Dukungan pemerintah
	Akuntabilitas
	Tanggung jawab

Sumber: *Davis-Brikke, 1995*

#### 4. Penilaian Alternatif Sistem Penyediaan Air Bersih Berkelanjutan terhadap Faktor-Faktor yang Berpengaruh di Wilayah Pesisir Muara Angke

Penilaian dilakukan dengan mengurutkan nilai yang didapatkan oleh tiap alternatif berdasarkan urutan prioritas faktor yang telah didapatkan dalam analisis ANP. Melalui penilaian ini kemudian diperoleh urutan prioritas bentuk sistem penyediaan air bersih berkelanjutan yang paling mungkin diterapkan di Wilayah Pesisir Muara Angke. Penilaian tiap alternatif berdasarkan urutan prioritas faktor dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6  
Penilaian Alternatif Sistem Penyediaan Air Bersih yang Berkelanjutan terhadap Faktor yang Berpengaruh di Wilayah Pesisir Muara Angke

No	Sub-Kriteria	Nilai Alternatif			
		I	II	III	I V
1	Partisipasi Masyarakat	T	T	R	R
2	Kemauan dan Kemampuan Masyarakat Membayar	S	T	R	R
3	Pemilihan Teknologi yang Sesuai dan Terjangkau	S	T	R	T
4	Sistem Tarif	S	T	R	R
5	Keterpaduan dengan Sanitasi	S	T	T	T
6	Dukungan Peraturan dan Kebijakan	S	T	T	R
7	Kemampuan Pengelolaan Masyarakat	T	T	S	T
8	Inovasi Pembiayaan	T	S	T	S
9	Peran Pemerintah dan Swasta	S	T	R	T
10	Tingkat Layanan Sarana	R	T	T	T
11	Biaya Pengadaan, Operasional dan Maintenance	S	R	T	T
12	Pengembangan Kapasitas Lembaga	T	S	S	R
13	Pelaksanaan Tanggung Jawab	T	R	S	R
14	Lembaga Pengelola Lokal yang Diakui	T	T	T	R
15	Kualitas Air	R	S	R	R
16	Konservasi Lingkungan	R	T	R	R
17	Kontinuitas Air	T	S	R	R
18	Kondisi Perekonomian Negara	R	S	R	R

Sumber: *Hasil Analisis*

Penentuan alternatif sistem air bersih berkelanjutan yang mungkin diterapkan di Wilayah Pesisir Muara Angke dilakukan melalui analisis hirarki dengan mengadopsi teknik skalogram dan mempertimbangkan alternatif yang memiliki sub-kriteria dengan kategori T dan R terbesar. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh hasil bahwa alternatif sistem penyediaan air bersih berkelanjutan yang paling mungkin diterapkan di Wilayah Pesisir Muara Angke adalah alternatif penampungan air hujan (PAH). Terpilihnya alternatif ini dipengaruhi oleh faktor tidak terlalu tingginya biaya yang harus dikeluarkan serta sesuai dengan kemampuan masyarakat serta jenis teknologi yang digunakan tidak terlalu rumit. Sedangkan, alternatif yang paling tidak direkomendasikan untuk dilaksanakan adalah alternatif membeli air karena alternatif ini memiliki banyak kelemahan dan salah satunya yang sangat berpengaruh adalah tingginya tarif yang dikeluarkan untuk membeli air dan tidak terjadinya interaksi antar masyarakat untuk saling membantu memenuhi kebutuhan air bersih. Urutan prioritas alternatif sistem penyediaan air bersih dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7  
Urutan Prioritas Bentuk Sistem Penyediaan Air Bersih Yang Berkelanjutan Di Wilayah Pesisir Muara Angke

No	Sub-Kriteria	Nilai Alternatif			
		II	I	III	IV
1	Partisipasi Masyarakat	T	T	R	R
2	Kemauan dan Kemampuan Masyarakat Membayar	T	S	R	R
3	Pemilihan Teknologi yang Sesuai dan Terjangkau	T	S	R	T
4	Sistem Tarif	T	S	R	R
5	Keterpaduan dengan Sanitasi	T	S	T	T
6	Dukungan Peraturan dan Kebijakan	T	S	T	R
7	Kemampuan Pengelolaan Masyarakat	T	T	S	T
8	Inovasi Pembiayaan	S	T	T	S
9	Peran Pemerintah dan Swasta	T	S	R	T
10	Tingkat Layanan Sarana	T	R	T	T
11	Biaya Pengadaan, Operasional dan Maintenance	R	S	T	T

No	Sub-Kriteria	Nilai Alternatif			
		II	I	III	IV
12	Pengembangan Kapasitas Lembaga	S	T	S	R
13	Pelaksanaan Tanggung Jawab	R	T	S	R
14	Lembaga Pengelola Lokal yang Diakui	T	T	T	R
15	Kualitas Air	S	R	R	R
16	Konservasi Lingkungan	T	R	R	R
17	Kontinuitas Air	S	T	R	R
18	Kondisi Perekonomian Negara	S	R	R	R

Sumber: Hasil Analisis

## 5. Kesimpulan

Sistem penyediaan air bersih di Wilayah Pesisir Muara Angke menggunakan instalasi pengolahan lengkap dengan mengambil air Sungai Citarum. Sistem ini dikelola oleh PT. PAM Lyonnaise Jaya (Palyja), yang merupakan rekan swasta dari PAM Jaya. Penyelenggaraan sistem air bersih ini masih mengalami banyak kekurangan, diantaranya adalah kurangnya tingkat kualitas dan kuantitas air untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari masyarakat. Jenis sistem penyediaan air bersih ini dirasa belum terlalu berkelanjutan, sehingga masyarakat membutuhkan suatu alternatif sistem penyediaan air bersih lainnya yang mampu mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat.

Faktor/aspek lingkungan dan kelembagaan merupakan aspek yang paling mempengaruhi penyediaan sistem air bersih berkelanjutan di wilayah pesisir. Hal ini menggambarkan bahwa sistem penyediaan air bersih yang diselenggarakan di wilayah pesisir harus mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, khususnya dari aspek lingkungan (kualitas dan kontinuitas air) serta aspek kelembagaan. Aspek lingkungan direpresentasikan oleh sub-aspek kualitas air, kontinuitas air serta konservasi lingkungan. Ketiga sub-kriteria ini merupakan hal yang harus dipenuhi oleh suatu alternatif sistem air bersih wilayah pesisir. Hal ini disebabkan kualitas air serta kontinuitas air

bersih yang didapatkan oleh wilayah pesisir masih jauh dari standar dan kebutuhan masyarakat. Aspek kelembagaan menggambarkan dukungan dari lembaga terkait yang diperoleh oleh suatu alternatif sistem air bersih, khususnya oleh pemerintah, swasta serta masyarakat wilayah itu sendiri.

Sub-kriteria partisipasi masyarakat, kemauan dan kemampuan masyarakat membayar, pemilihan teknologi yang sesuai, sistem tarif serta keterpaduan dengan sanitasi merupakan sub-kriteria yang paling mempengaruhi sistem penyediaan air bersih berkelanjutan di wilayah pesisir. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa partisipasi masyarakat dan kemauan serta kemampuan masyarakat membayar merupakan modal utama yang harus dimiliki untuk menyediakan sistem air bersih yang berkelanjutan. Alternatif sistem penyediaan air bersih yang diselenggarakan di wilayah pesisir harus diupayakan untuk melibatkan seluruh lapisan masyarakat dalam tiap tahapan, yaitu tahap perencanaan, pengoperasian, perawatan serta evaluasi sarana. Melalui hal ini, rasa tanggung jawab dan kepemilikan masyarakat terhadap sarana air bersih akan ikut terbangun. Partisipasi masyarakat juga harus diwujudkan dalam bentuk kemauan dan kemampuan masyarakat membayar tarif yang telah disepakati untuk pengelolaan sarana. Sub-kriteria pemilihan teknologi yang sesuai sangat mempengaruhi sistem penyediaan air bersih di wilayah pesisir. Teknologi dalam sarana air bersih diusahakan sesuai dengan kemampuan pengelolaan masyarakat setempat. Teknologi yang digunakan juga diupayakan tidak terlalu rumit atau, apabila terlalu rumit, terdapat pihak-pihak yang siap membimbing masyarakat untuk mengelola sarana air bersih tersebut.

Sistem penampungan air hujan merupakan alternatif sistem air bersih berkelanjutan yang

paling mungkin diterapkan di Muara Angke. Kelebihan dari sistem penampungan air hujan terutama terletak pada aspek sosial dan teknis, dimana rendahnya tingkat kerumitan teknologi yang digunakan dalam sistem ini, sehingga masyarakat mampu untuk melaksanakannya, tanpa membutuhkan suatu kemampuan atau tingkat pendidikan tertentu. Tingkat layanan sistem ini juga mampu mencakup seluruh wilayah Muara Angke karena setiap rumah memiliki tempat penampungan hujan masing-masing. Selain itu, kelebihan lainnya adalah sistem ini tidak membutuhkan biaya pengadaan, operasionalisasi serta maintenance yang mahal. Pengelolaan sistem ini pun dipercayakan kepada masyarakat, sehingga mampu meningkatkan tingkat partisipasi dan kemampuan pengelolaan masyarakat Muara Angke. Namun, sistem ini juga memiliki kekurangan, yaitu pada segi pelaksanaan tanggung jawab. Tanggung jawab pengelolaan sarana ini sepenuhnya dipegang oleh pihak masyarakat dan tidak melibatkan pihak luar, seperti pemerintah dan lainnya. Hal ini disebabkan masyarakat dianggap telah memiliki kemampuan yang memadai untuk melaksanakan sistem, sehingga dirasa tidak terlalu dibutuhkan bantuan dari pihak lain. Kekurangan lain dari sistem ini juga segi inovasi pembiayaan, pengembangan kapasitas lembaga, kualitas air dan kontinuitas air.

#### ***Ucapan Terima Kasih***

*Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sri Maryati, ST., MIP., Dr untuk arahan dan bimbingan sehingga artikel ini dapat ditulis. Terima kasih juga kepada dua mitra bestari yang telah memberikan komentar yang berharga.*

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2007. *Statistik Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Brikké, François dan Maarten Bredero. 2003. Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation : A Reference Document for Planners and Project Staff. World Health Organization dan IRC Water and Sanitation Centre. Jenewa, Swiss.  
([http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/hygiene/om/wsh9241562153/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/om/wsh9241562153/en/index.html), diakses pada 10 Maret 2011)
- Brikké, François dan Jan Davis. 1995. Making your Water Supply Work : Operation and Maintenance of Small Water Supply Systems. IRC. The Hague, Belanda.  
(<http://www.irc.nl/content/download/2566/26510/file/op29e.pdf>, diakses pada 10 Maret 2011)
- Castro, Vivian, dkk. 2009. Sustainable Community Management of Urban Water and Sanitation Schemes (A Manual Training). Water and Sanitation Program – Afrika, World Bank. Nairobi, Kenya.  
([http://www.wsp.org/wsp/sites/wsp.org/files/publications/africa\\_training\\_manual.pdf](http://www.wsp.org/wsp/sites/wsp.org/files/publications/africa_training_manual.pdf), diakses pada 10 Maret 2011)
- Henriques, Justin. 2009. *Selecting Essential Infrastructure for Sustainable Metabolisms in Developing Communities*. Graduate Research Conference: Sustainable Cities for the Future 2009. November 29 - December 5, 2009. Universities of Melbourne & Queensland (Brisbane), Australia.
- Hodgkin, Jonathan. 1994. *The Sustainability of Donor Assisted Rural Water Supply Projects*. Washington: Bureau for Global Programs, Field Support and Research Center for Population, Health, and Nutrition US Agency for International Development Under WASH Task No. 251.
- Kwaule, Fabiano. 19993. *Gender and Peri-Urban Water Supplies in Malawi*. Malawi: Water Department, Ministry of Works.
- Narayan, Deepa. 1995. “*The Contribution of People’s Participation: Evidence from 121 Rural Water Supply Projects.*” Environmentally Sustainable Development Occasional Paper Series 1. World Bank, Washington, D.C
- Sastavyana, Saskya. 2010. Penentuan Model SPAM yang Berkelanjutan di Kabupaten Subang dengan Menggunakan *Analytic Network Process*. Tugas Akhir Program Studi PWK ITB, Bandung.
- Republik Indonesia. 2004. Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air.
- Republik Indonesia. 2005. Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005. Sistem Penyediaan Air Minum.
- Roark, P.; Yacoob, M.; Roark, P.D. (1989): *Developing Sustainable Community Water Supply Systems*. Key Questions for African Development Foundation Applicants. Arlington: Water and Sanitations for Health Project (WASH).
- Kementerian Kesehatan. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2006. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2006 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (KSNP-SPAM)
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Air Minum.
- UNESCO. 2004. *Water Footprint of Nations Volume 1: Main Report*. Research Report Series No. 16
- Wegelin-Schuringa, M. (1998), *Community management model for small scale water supply systems*: Dipresentasikan dalam Workshop terkait Public Private Partnership dalam Penyediaan Layanan untuk Komunitas yang Mengelola Skema Air Bersih di Kenya. The Hague: International water and Sanitation Centre