

Perancangan dan Implementasi Produk Penjernih Air dengan Metode QFD (*Quality Function Deployment*) di Kecamatan Pancoran Mas Depok

Elitria Wiratmani†

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta
Email: ewiratmani@yahoo.com

Endang Suhendar, Ririn Regiana Dwi Satya

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta
Email: endang_unindra@yahoo.com, ririn_regiana@yahoo.com

Abstract. Banyak warga yang mengeluhkan tentang air bersih yang mereka konsumsi setiap harinya. Kebanyakan dari warga harus membeli air mineral untuk keperluan minum dan memasak sedangkan untuk mencuci, seringkali air meninggalkan noda kekuningan di baju. Pelayanan air bersih di daerah Depok masih dilayani oleh PDAM Kabupaten Bogor dengan tingkat pelayanan sekitar 20 % dari total penduduk Kota Depok. Wilayah pelayanan masih terbatas di beberapa wilayah di kecamatan Beji, Sukmajaya, Pancoran Mas dan sedikit di Sawangan dan Cimanggis dengan jumlah pelanggan sebanyak 34.617 unit. Sebagian besar penduduk Depok memanfaatkan air tanah sebagai sumber air bersih, dimana kuantitas air tanah relatif mencukupi kebutuhan sepanjang tanah sebagai air bersih, kualitas air tanah di daerah permukiman padat diperkirakan rawan pencemaran limbah domestik. Kondisi yang ada sekarang terdapat sekitar 131.804 jiwa dengan catatan masih terdapat 34,32 % penduduk yang belum terekam dari hasil sensus yang dilakukan Pemda Depok per tahun 2011 (Profil Kabupaten/Kota Depok, 2011). Sumber utama resapan air warga Pancoran Mas Depok adalah berasal dari Situ Rawa Besar yang terletak di timur kecamatan Pancoran Mas Depok. Krisis air bersih yang dibutuhkan untuk konsumsi warga setiap harinya karena Situ Rawa Besar sebagai sumber air telah terkontaminasi sehingga air tersebut tidak layak dikonsumsi. Sehingga warga membutuhkan produk penjernih air yang berspesifikasi teknis sesuai kebutuhan warga di Daerah dekat Situ Rawa Besar.

Keywords: Krisis Air Bersih, Alat Penjernih air, Perancangan dan Pengembangan Produk.

1. PENDAHULUAN

Air sebagai kebutuhan utama memegang peranan yang penting dalam kelangsungan hidup manusia. Jika dilihat peta geografisnya, dari persediaan air di Indonesia, sekitar enam persen persediaan air dunia atau sekitar 21% dari persediaan air Asia Pasifik dimiliki oleh Indonesia. Namun ironisnya permasalahan krisis air bersih di Indonesia sudah menjadi fenomena yang menghantui pemerintah. Dan tidak terjadi pada satu daerah saja, melainkan di beberapa kota besar di Indonesia. Hal ini bisa juga disebabkan karena berkurangnya potensi air bersih yang dari tahun ke tahun cenderung mengalami penurunan sebesar 15%-35% per kapita setiap tahunnya (Indonesia

Natural Environment Status Book, 2009).

Krisis air bersih ini juga dialami warga Pancoran Mas Depok. Banyak warga yang mengeluhkan tentang air bersih yang mereka konsumsi setiap harinya. Kebanyakan dari warga harus membeli air mineral untuk keperluan minum dan memasak sedangkan untuk mencuci, seringkali air meninggalkan noda kekuningan di baju. Pelayanan air bersih di daerah Depok masih dilayani oleh PDAM Kabupaten Bogor dengan tingkat pelayanan sekitar 20 % dari total penduduk Kota Depok. Wilayah pelayanan masih terbatas di beberapa wilayah di kecamatan Beji, Sukmajaya, Pancoran Mas dan sedikit di Sawangan dan Cimanggis dengan jumlah pelanggan sebanyak 34.617 unit. Sebagian besar penduduk Depok memanfaatkan air tanah sebagai

† :Corresponding Author

sumber air bersih, dimana kuantitas air tanah relatif mencukupi kebutuhan sepanjang tanah sebagai air bersih, kualitas air tanah di daerah permukiman padat diperkirakan rawan pencemaran limbah domestik. Kondisi yang ada sekarang terdapat sekitar 131.804 jiwa dengan catatan masih terdapat 34,32 % penduduk yang belum terekam dari hasil sensus yang dilakukan Pemda Depok per tahun 2011 (Profil Kabupaten/Kota Depok, 2011).

Sumber utama resapan air warga Pancoran Mas Depok adalah berasal dari Situ Rawa Besar yang terletak di timur kecamatan Pancoran Mas Depok. Sedangkan untuk kondisi Situ Rawa Besar sendiri airnya sudah menghitam dan keruh, sampah menumpuk di sudut-sudut situ ditambah lagi sepanjang pinggiran situ terdapat pemukiman penduduk yang padat. Permasalahan di Kawasan Pancoran Mas Depok khususnya daerah dekat Situ Rawa Besar yaitu:

1. Krisis air bersih yang dibutuhkan untuk konsumsi warga setiap harinya karena Situ Rawa Besar sebagai sumber air telah terkontaminasi sehingga air tersebut tidak layak dikonsumsi.
2. Membutuhkan rancangan produk atau desain alat penjernih air yang berspesifikasi teknis sesuai kebutuhan warga di Daerah dekat Situ Rawa Besar.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan tujuan dasar usaha penjernihan air dalam penelitian ini, peneliti bermaksud membuat produk penjernih air yang berspesifikasi teknis sesuai dengan kebutuhan warga Pancoran Mas pada khususnya dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) sehingga bisa digunakan untuk mengkonsumsi sumber air terdekat yaitu Situ Rawa Besar. Dari hasil ini diharapkan bisa membantu warga untuk mengatasi krisis air bersih dan layak dikonsumsi. Hasil keluaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah produk penjernih air yang berspesifikasi teknis sesuai dengan kebutuhan warga, berteknologi mudah, aplikatif dan memanfaatkan material yang murah dan mudah didapat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Bersih

Air Bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Dengan kelayakan ini terkandung pula pengertian layak untuk mandi, cuci dan kakus. Sebagai air yang layak untuk diminum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat diminum langsung, artinya masih perlu diamsak atau direbus hingga mendidih. Banyak sumber air yang bisa dimanfaatkan sebagai air baku untuk air bersih yaitu air hujan, air permukaan dan air tanah.

2.2 Proses Pengembangan Konsep

Proses pengembangan konsep mencakup kegiatan sebagai berikut (Ulrich-Eppinger, 2001):

1. Identifikasi kebutuhan pelanggan
Sasaran kegiatan ini adalah untuk memahami kebutuhan konsumen dan mengkomunikasikannya secara efektif kepada tim pengembangan. Output dari langkah ini adalah sekumpulan pernyataan kebutuhan pelanggan yang tersusun rapi, diatur dalam daftar secara hierarki, dengan bobot-bobot kepentingan untuk tiap kebutuhan. Tujuan metode identifikasi kebutuhan pelanggan adalah:
 - a. Meyakinkan bahwa produk telah difokuskan terhadap kebutuhan konsumen
 - b. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen yang tersembunyi dan tidak terucapkan (latent needs) seperti halnya kebutuhan yang eksplisit
 - c. Menjadi basis untuk menyusun spesifikasi produk.
 - d. Menjamin tidak adanya kebutuhan konsumen penting yang terlupakan
 - e. Menanamkan pemahaman bersama mengenai kebutuhan konsumen diantara anggota tim pengembang.
2. Penetapan spesifikasi target
Spesifikasi merupakan terjemahan dari kebutuhan konsumen menjadi kebutuhan secara teknis. Output dari langkah ini adalah suatu daftar spesifikasi target. Proses pembuatan target spesifikasi terdiri dari 3 langkah :
 - a. Menyiapkan daftar metrik kebutuhan dengan tingkat kepentingan yang diturunkan dari tingkat kepentingan kebutuhan yang direfleksikannya
 - b. Mengumpulkan informasi tentang pesaing dan mengombinasikannya dengan tingkat kepuasan dari pelanggan produk pesaing
 - c. Menetapkan nilai target ideal dan marginal yang dapat dicapai untuk tiap metrik
3. Penyusunan konsep
Konsep produk adalah sebuah gambaran atau perkiraan mengenai teknologi, prinsip kerja, dan bentuk produk. Sasaran penyusunan konsep adalah menggali lebih jauh area konsep produk yang mungkin sesuai dengan kebutuhan konsumen. Konsep produk merupakan gambaran singkat bagaimana produk memuaskan kebutuhan konsumen. Proses penyusunan konsep terdiri dari 4 langkah :
 - a. Pemaparan masalah dengan diagram fungsi
 - b. Pencarian eksternal.
 - c. Pencarian internal.
 - d. Penggalan secara sistematis dengan pohon klasifikasi dan tabel kombinasi

4. **Pemilihan konsep**
Pemilihan konsep merupakan kegiatan dimana berbagai konsep dianalisis secara berturut-turut, kemudian dieliminasi untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Pemilihan konsep terdiri atas dua tahap, yaitu :
 - a. **Penyaringan konsep**
Tujuan penyaringan konsep adalah mempersempit jumlah konsep secara cepat dan untuk memperbaiki konsep
 - b. **Penilaian konsep**
Pada tahap ini, tim memberikan bobot kepentingan relatif untuk setiap kriteria seleksi dan memfokuskan pada hasil perbandingan yang lebih baik dengan penekanan pada setiap kriteria
5. **Pengujian konsep**
Satu atau lebih konsep diuji untuk mengetahui apakah kebutuhan konsumen telah terpenuhi, memperkirakan potensi pasar dari produk, dan mengidentifikasi beberapa kelemahan yang harus diperbaiki selama proses pengembangan selanjutnya.
6. **Penentuan spesifikasi akhir**
Spesifikasi target yang telah ditentukan di awal proses ditinjau kembali setelah proses dipilih dan diuji. Pada tahap ini, tim harus konsisten dengan nilai-nilai besaran spesifik yang mencerminkan batasan-batasan pada konsep produk itu sendiri, batasan-batasan yang diidentifikasi melalui pemodelan secara teknis, serta pilihan antara biaya dan kinerja.
7. **Perencanaan proyek**
Pada kegiatan akhir pengembangan konsep ini, tim membuat suatu jadwal pengembangan secara rinci, menentukan strategi untuk meminimasi waktu pengembangan, dan mengidentifikasi sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan proyek.
8. **Analisis ekonomi**

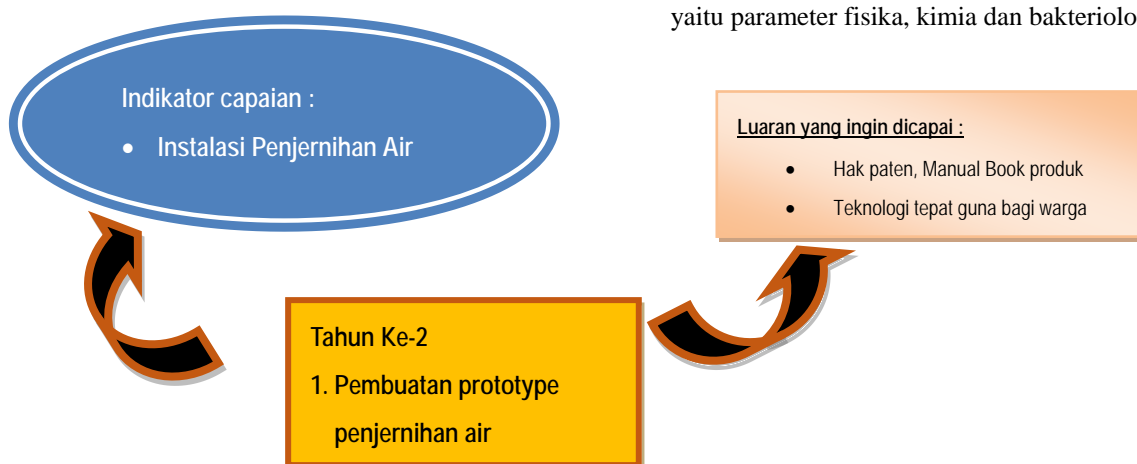
Analisis ekonomi digunakan untuk memastikan kelanjutan program pengembangan menyeluruh dan memecahkan tawar-menawar spesifik, misalnya antara biaya manufaktur dan biaya pengembangan. Analisis ekonomi merupakan salah satu kegiatan dalam tahap pengembangan.

9. **Analisa produk-produk pesaing**
Pemahaman mengenai produk pesaing adalah penting untuk penentuan posisi produk baru yang berhasil dan dapat menjadi sumber ide yang kaya untuk rancangan produk dan proses produksi. Analisis pesaing dilakukan untuk mendukung banyak kegiatan awal sampai akhir.
10. **Pemodelan dan pembuatan prototype**
Setiap tahapan dalam proses pengembangan konsep melibatkan banyak bentuk model dan prototipe. Hal ini mencakup antara lain model pembuktian konsep yang akan membantu tim pengembangan dalam menunjukkan kelayakan model hanya bentuk yang ditunjukkan kepada konsumen untuk mengevaluasi keergonomisan dan gaya, sedangkan model lembar kerja adalah untuk pilihan teknis.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data diperoleh dengan metode survei, observasi dan wawancara. Data primer berupa hasil pengamatan dan hasil kuesioner terhadap warga, sedangkan data sekunder diperoleh melalui literatur, internet dan lain-lain. Metode Analisis Data

- Observasi (pengamatan langsung di lapangan), dilakukan dengan mengamati kemungkinan diuji coba nya rancangan yang diusulkan di Situ Rawa Besar
- Pengujian laboratorium untuk standar kelayakan air yang dihasilkan dari prototype penjernih air yang telah dirancang
- Uji kelayakan air bersih meliputi tiga parameter uji, yaitu parameter fisika, kimia dan bakteriologi.



Gambar 1: Road Map Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tahap kedua ini setelah mendapatkan hasil dari penelitian pertama maka dilakukan perancangan produk penjernihan air. Dimana tahapan perancangan produk yaitu:

1. Pembuatan Pondasi
2. Perakitan dan instalasi alat penjernih air
3. Pengujian kelayakan air bersih
4. Pengajuan HAKI
5. Manual book

Pada saat ini proses perancangan sampai pada perakitan dan instalasi alat penjernih air dan jadwal perakitan selesai selama 2 minggu kemudian pengujian kelayakan air bersih. Rencana pembuatan instalasi pengolahan air bersih ini diperuntukkan masyarakat Situ Rawa Besar, Kampung Lio, Kecamatan Pancoran Mas, Depok. Rencana instalasi ini berkapasitas 4000 liter/jam untuk memenuhi kebutuhan rumah 51 rumah. IPA ini menggunakan teknologi membran Ultra Filtration. Dengan menggunakan asumsi bahwa kebutuhan air bersih 1 rumah

(4-6 orang) per bulan adalah 1000 liter, maka kebutuhan air bersih 1 rumah (4-6 orang) per hari 700 liter. Sehingga kebutuhan air bersih 1 rumah (4-6 orang) 30 liter per jam dan kebutuhan air untuk 100 rumah adalah 70.000 liter per hari. Bisa dihitung kemampuan produksi air dengan asumsi durasi produksi adalah 18 jam sehari. Kapasitas produksi air: 4000 liter per jam. Ultra Filtration System yang digunakan kapasitas produksi: 4000 liter per jam.

Air dari situ Rawa besar di pompa menggunakan pompa sentrifugal dimana di pipa ujung isapnya dilengkapi dengan strainer. Strainer ini bertujuan untuk menyaring sampah yang ada di air agar tidak terhisap dan terbawa oleh pompa. Kemudian dipompakan ke masing-masing equipment seperti di bawah ini:

- Chlorine Feeder
- Aeration Tower
- Buffer Tank
- Sistem UF (Ultra Filtration)
- Product Tank



Gambar 2: Instalasi Produk Penjernih Air

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan model QFD didapatkan prioritas perbaikan alat penjernih air berdasarkan parameter teknik yang ditemukan dalam penelitian ini, yaitu : harga yang terjangkau, bahan yang mampu menghilangkan bau, bahan yang mampu menjernihkan, manual book yang detail, bahan PVC, tanki air yang sesuai dengan kebutuhan untuk 4-6 orang, bahan yang mampu membunuh kuman, dan daya listrik yang ada pada standar PLN.

2. Setelah didapatkan prioritas perbaikan alat penjernih air maka dapat dibuat produk penjernih air yang mempunyai spesifikasi teknis sesuai dengan kebutuhan warga. Pada saat ini proses perancangan produk sampai pada proses perakitan dan instalasi pipa alat penjernih air.

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan di sekitar Situ Rawa Besar.
2. Peran pemerintah daerah juga dibutuhkan agar pencemaran limbah di Situ Rawa Besar dapat

dihilangkan agar lebih terawat sehingga lebih bisa dimanfaatkan fungsi dari Situ Rawa Besar sendiri.

REFERENCES

- Sallis, Edward (2008), Total Quality Management In Education. IRCiSoD, Yogyakarta.
- Cohen, L., (1995). *Quality Function Deployment: How To Make QFD Work For You*. Addison Wesley Publishing Co.
- Bambang P., dkk (2010). *Perbaikan Kualitas Layanan Jasa Dengan Model Servqual Dimensi Kepariwisataaan Dan Metode Quality Function Deployment (Studi Kasus Di Pt X, Tempat Wisata Wahana Permainan)*, J@TI Undip, Vol V, No 1, Januari 2010.