

**ANALISIS KELAYAKAN PENGGANTIAN SISTEM FILTER
UNTUK MENGATASI PERMUKAAN AIR DANGKAL (STUDI
KASUS DI PERUSAHAAN AIR BERSIH PT. SARANA TIRTA
UNGERAN)**

**FEASIBILITY ANALYSIS of FILTER SYSTEM
REPLACEMENT TO OVERCOME SKIN-DEEP WATER
PLANE (CASE STUDY IN CLEANNES WATER COMPANY
PT. SARANA TIRTA UNGARAN)**

RPM Prima Dewantara¹, Dr. Tulus Parulian²

Abstrak

PT. Sarana Tirta Ungaran menghasilkan air bersih dengan menggunakan metode konvensional, namun semakin menurunnya debit air menyebabkan PT. STU harus mencari alternatif lain agar tetap dapat memproduksi air bersih, ditemukanlah 2 metode yang mampu mengolah air permukaan walaupun airnya sangat dangkal. Untuk dapat mengambil keputusan dalam memilih metode baru ini perlu dilakukan suatu analisis kelayakan proyek. Sehingga bisa diketahui kelayakan kedua metode ini ditinjau dari aspek pemasaran, aspek teknis, aspek sumber daya manusia dan legalitas, serta aspek finansial.

Berdasarkan analisis yang dilakukan penulis dapat diketahui bahwa proyek ini layak berdasarkan aspek pemasaran, aspek teknis, aspek sumber daya manusia dan legalitas, serta aspek finansial. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilihan salah satu metode layak untuk dilaksanakan.

Kata Kunci : Analisis Kelayakan, Layak atau tidak.

Abstract

PT. Sarana Tirta Ungaran yields clean water by using conventional method, but increasingly lowering of water debit causes PT. STU must look for other alternative that still can produce cleanness water, found 2 method capable to process surface water although its(the water is very skin-deep). To be able to take decision in choosing this new method need to be done a project feasibility analysis. So can be known second qualification of this method evaluated from marketing aspect, technical aspect, human resource aspect and legality, and financial aspect.

Based on analysis done by knowable writer that this competent project based on marketing aspect, technical aspect, human resource aspect and legality, and financial aspect. So inferential that election of one of competent method is achieved.

Keyword : Feasibility analysis, Feasible or not.

¹ RPM Prima Dewantara adalah mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha Bandung
E-Mail : pim179cs@yahoo.com

² Tulus Parulian adalah dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha Bandung

1 Pendahuluan

PT. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan air bersih, salah satu diantaranya adalah PT. PDAM yang terletak di kota Semarang. PDAM kota Semarang tidak mampu untuk memenuhi permintaan air wilayah kota Semarang dan sekitarnya, oleh karena itu PDAM menjalin suatu kontrak kerjasama dengan perusahaan swasta, dalam hal ini yaitu PT. Sarana Tirta Ungaran.

Pemenuhan akan permintaan air untuk industri ini dapat dilakukan oleh PT Sarana Tirta Ungaran, yakni dengan menggunakan metoda konvensional (keadaan saat ini). Namun semakin menurunnya debit permukaan air menyebabkan perusahaan harus mengganti metode konvensional menjadi yang baru yaitu Metode Nano Filter atau Metode Ultra Filter. Penggunaan metode baru tersebut memerlukan tambahan biaya investasi, untuk hal mana perusahaan perlu mengetahui apakah investasi yang dikeluarkan akan memberikan pengembalian yang layak.

2 Kajian Literatur

2.1 Pengertian Studi Kelayakan Proyek

Yang dimaksud dengan studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Pengertian keberhasilan ini mungkin bisa ditaksirkan agak berbeda-beda. Ada yang menafsirkan dalam artian yang lebih terbatas, ada yang juga mnegartikan yang lebih luas. Artian yang lebih terbatas, terutama digunakan oleh pihak swasta, yang lebih berminat tentang manfaat ekonomi suatu investasi. Sedangkan dalam pihak pemerintah, atau lembaga non profit, pengetahuan menguntungkan bisa dalam arti yang lebih relative. Mungkin dipertimbangkan dalam faktor seperti manfaat bagi masyarakat luas yang bisa berwujud penyerapan tenaga kerja, pemanfaatan sumber daya yang melimpah di tempat tersebut, dan sebagainya. Bisa juga dikaitkan dengan misalnya, penghematan devisa ataupun penambahan devisa yang diperlukan oleh pemerintah. [1, 4]

Studi Kelayakan pada hakikatnya merupakan suatu metode penjajagan dari suatu gagasan usaha tentang kemungkinan layak atau tidaknya gagasan tersebut untuk dilaksanakan [2, 9]

2.2 Pengertian dan Pentingnya Investasi

Banyak manfaat yang bisa diperoleh dari kegiatan investasi. Diantaranya adalah penyerapan tenaga kerja, penigkatan output yang dihasilkan, penghematan devisa, ataupun penambahan devisa. Yang jelas, apabila kegiatan investasi meningkat, maka kegiatan ekonomi pun ikut terpacu pula. Disini kita menggunakan perngertian proyek investasi sebagai suatu rencana untuk menginvestasikan sumber-sumber daya yang bisa dinilai secara cukup independent. Proyek tersebut dapat merupakan suatu proyek kecil atau bahkan proyek raksasa sekali pun. Karakteristik dasar dari suatu pengeluaran modal adalah bahwa proyek tersebut umumnya

memerlukan pengeluaran saat ini untuk memperoleh manfaat dimasa yang akan datang. Manfaat ini bisa berwujud uang, ataupun bentuk yang lainnya. Pengeluaran modal tersebut misalnya berbentuk pengeluaran untuk tanah, mesin, bangunan, penelitian dan pengembangan, serta program-program latihan.

Dalam akuntansi, pengeluaran modal ini biasanya dimasukkan dalam aktiva-aktiva yang ada dalam neraca. Sejauh bisa dilakukan konsistensi dalam perlakuan., maka umumnya pengeluaran-pengeluaran ini merupakan biaya-biaya yang ditunda pembebanannya, dan dibebankan pertahun lewat proses penyusutan. [1, 5]

Dipandang dari sudut perusahaan, maka proyek atau kegiatan yang menyangkut pengeluaran modal (capital expenditure) mempunyai arti yang sangat penting karena : [1, 6]

- Pengeluaran modal mempunyai konsekuensi jangka panjang. Pengeluaran modal akan membentuk kegiatan perusahaan dimasa yang akan datang dan sifat-sifat perusahaan dalam jangka panjang
- Pengeluaran modal umumnya menyangkut jumlah yang besar.
- Komitmen pengeluaran modal tidak mudah untuk diubah. Pasar untuk barang-barang modal bekas, mungkin tidak ada terutama untuk barang-barang modal yang sangat khusus sifatnya. Karena itu, sulit untuk mengubah keputusan pengeluaran modal.

Tujuan utama investasi adalah memperoleh berbagai macam manfaat yang cukup layak dikemudian hari. Manfaat tadi dapat berupa imbalan keuangan misalnya laba, manfaat non-keuangan atau kombinasi dari kedua-duanya. Sebagai contoh manfaat non-keuangan adalah penciptaan lapangan kerja baru, peningkatan ekspor, substitusi impor ataupun pendayagunaan bahan baku dalam negeri yang berlimpah. Di negara kita faktor produksi langka dapat berupa dana modal dalam negeri, dan dana bantuan luar negeri untuk pembangunan, tenaga ahli, dan berpengalaman ataupun kekayaan alam seperti hasil hutan, hasil pertambangan dan kekayaan laut [3,1]

2.3 Pentingnya Pembuatan Studi Kelayakan

Studi kelayakan penting dibuat baik bagi pengusaha maupun bagi pihak-pihak lain yang mempunyai kepentingan langsung, maupun tidak langsung, atas proyek tersebut.

Pihak- pihak tersebut antara lain (2, 11) :

- Pengusaha
Dengan adanya studi kelayakan tersebut pengusaha akan mengetahui apakah gagasan usahanya layak untuk dilaksanakan atau tidak, ditinjau dari sudut perusahaan. Bilamana berdasarkan studi kelayakan tersebut bahwa gagasan usahanya tidak layak untuk dilaksanakan, maka pengusaha tersebut telah menyelamatkan investasinya dari kerugian-kerugian besar yang mungkin timbul dari kegagalan. Sebaliknya bila berdasarkan studi kelayakan ternyata

bahwa gagasan tersebut layak untuk dilaksanakan, maka besar kemungkinan perusahaan itu akan berhasil. Dapat dikatakan bahwa dengan adanya studi kelayakan itu pengusaha dapat memanfaatkan peluang yang menguntungkan dari gagasan yang dimilikinya. Hal ini berarti bahwa setiap pengusaha harus membuat studi kelayakan proyek sebelum mendirikan suatu perusahaan meskipun secara sederhana.

- **Kreditor**
Apabila berdasarkan studi kelayakan tersebut ternyata disimpulkan bahwa proyek tersebut ternyata layak untuk dilaksanakan, maka kita akan dapat lebih meyakinkan pihak kreditor, khususnya perbankan, untuk ikut memberikan kredit pada gagasan usahanya tersebut. Sudah barang tentu sebelum kreditor memberikan kredit dia akan mengkaji kembali studi kelayakan yang telah dibuat oleh pihak pengusaha. Perlu dicatat disini bahwa pemberian kredit oleh kreditor bukan semata-mata didasarkan atas studi kelayakan, tetapi juga oleh pertimbangan-pertimbangan lain, misalnya bonafiditas dari usaha tersebut, tingkat hubungan kedua belah pihak, jaminan dan sebagainya. Meskipun demikian studi kelayakan ini mempunyai andil yang tidak sedikit untuk meng-*goal*-kan suatu kredit.
- **Penanam Modal**
Sebagaimana halnya dengan kreditor, pihak calon penanam modal pun mempunyai kepentingan akan studi kelayakan. Dengan mempelajari studi kelayakan tersebut mereka dapat mengambil keputusan, apakah akan menanamkan modalnya atau tidak pada perusahaan tersebut. Mereka ini mempunyai kepentingan langsung tentang keuntungan yang akan diperoleh dan kestabilan dari perusahaan tersebut. Dengan kata lain calon penanam modal ini perlu jaminan keselamatan atas modal yang akan ditanamkannya.
- **Masyarakat/Pemerintah**
Kepentingan masyarakat/pemerintah terhadap studi kelayakan suatu proyek menyangkut apa yang disebut externalities, yakni akibatnya sampingnya baik positif maupun negative sebagai akibat didirikannya suatu proyek, akibat mana biasanya tidak diperhitungkan oleh perusahaan.

Kalau diamati pembuatan studi kelayakan ternyata sering memenuhi permintaan pihak-pihak yang berbeda. Masing-masing pihak mempunyai kepentingan serta sudut pandang yang berbeda. Lembaga-lembaga yang memerlukan studi kelayakan adalah [1, 9] :

- **Investor**
Pihak yang akan menanamkan dana mereka dalam suatu proyek (sebagai pemilik perusahaan nantinya atau pemegang saham) akan lebih memperhatikan prospek usaha tersebut. Pengertian prospek disini adalah tingkat keuntungan yang diharapkan akan diperoleh

dari investasi tersebut beserta resiko investasi itu. Ada hubungan yang positif antara tingkat keuntungan ini dengan resiko investasi. Semakin tinggi resiko investasi semakin tinggi juga tingkat keuntungan yang diminta oleh para investor tersebut.

- Kreditur/bank.
Pada kreditur garis miring bank akan lebih memperhatikan segi keamanan dana yang dipinjam mereka. Dengan demikian, mereka mengharapkan agar bunga plus angsuran pokok pinjaman bisa dilakukan tepat pada waktunya. Karena itu, sangat diperhatikan pola aliran kas selama jangka waktu pinjaman tersebut.
- Pemerintah
Pemerintah terutama lebih berkepentingan dengan manfaat proyek tersebut bagi perekonomian nasional Apakah proyek tersebut akan membantu menghemat devisa, menambah devisa, atau memperluas kesempatan kerja. Manfaat ini terutama dikaitkan dengan penanggulangan masalah-masalah yang sedang dihadapi oleh Negara saat itu.

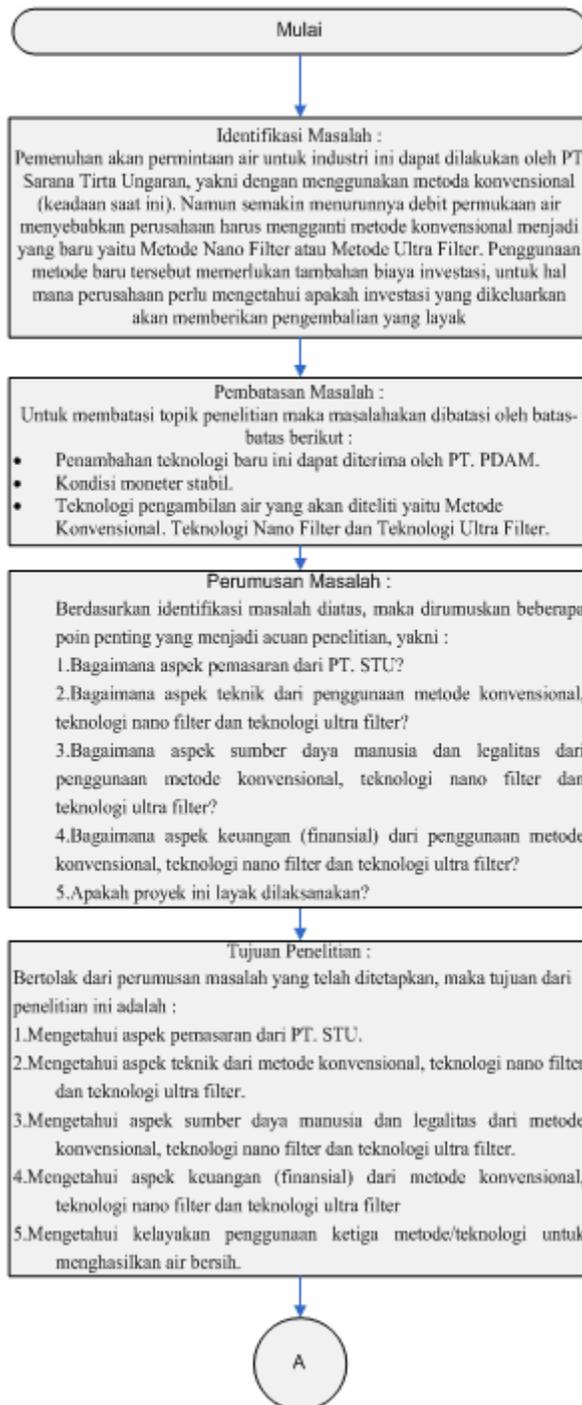
2.4 Kriteria Kelayakan Investasi

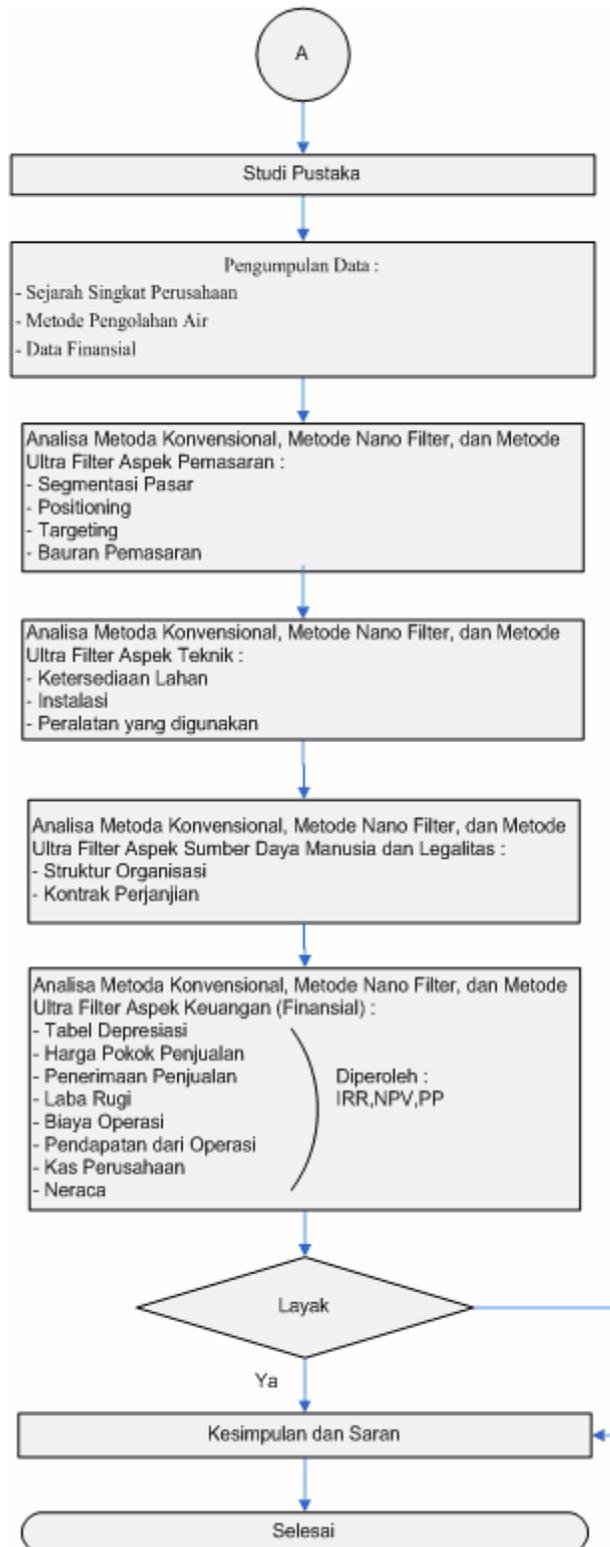
Beberapa metode pengukuran kelayakan investasi yang akan ditanam pada suatu proyek, [2, 103]:

- Pay-off Period/ Pay Back Period
Periode kembali modal (pay-off period) adalah jangka waktu yang diperlukan untuk dapat kembalinya modal investasi. Pilihan jatuh pada proyek yang periode kembali modalnya paling pendek. Alasan yang mendasari pemakaian kriteria ini yaitu seorang investor lebih mementingkan pengambilan modalnya dalam waktu secepat mungkin.
- Nilai Tunai (Present Value)
Kriteria nilai tunai didasari oleh suatu kenyataan bahwa waktu mempengaruhi nilai guna uang terhadap seseorang. Orang akan lebih senang menerima uang Rp 1000,00 saat ini daripada menerimanya tahun depan. Sebaliknya orang akan lebih suka membayar uang sewa kamar hotel di belakang daripada membayar di muka. Dari gambaran sederhana diatas, tampak bahwa jumlah uang yang sama akan memberikan nilai guna berbeda disebabkan perbedaan waktu semata.
- IRR (Internal Rate of Return)
Internal Rate of Return adalah tingkat bunga yang menghasilkan NPV sama dengan nol. Kriteria untuk menetapkan kelayakan suatu proyek ialah bilamana IRR lebih besar dari tingkat bunga atau $IRR > i$.

3 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan ditunjukkan dalam gambar :





3.1 Keterangan Gambar

3.1.1 Pengumpulan Data

- Sejarah Singkat Perusahaan :
PT. SARANA TIRTA UNGARAN Adalah sebuah badan usaha swasta yang berkerja sama dengan PDAM Kab. Semarang dalam penyediaan air bersih yang dilandasi niat untuk dapat memberikan kontribusi kelestarian lingkungan dan pengembangan industri di Kab. Semarang. Perusahaan menyediakan prasarana Air Bersih perpipaan (*piped water*) yang dibutuhkan oleh industri dan non industri, secara *non-stop* atau 24 jam sehari. Sumber air berasal dari sungai Tuntang (yang berasal dari mata air di Rawa Pening) sehingga tidak mempengaruhi cadangan air bawah tanah yang keberadaannya semakin menipis (*Renewable*).
- Metode Pengolahan Air



- Data Finansial
 - Tabel Depresiasi

No	Jenis Aktiva	Niali Buku 07	Umur Efektif	Depresiasi 2006	Depresiasi 2007		Nilai Buku
					Depresiasi/bulan	Total Depresiasi	
A	Aktiva Tetap						
	Tanah	196.506.125,00					
	Bangunan	1.574.838.362	26	60.570.706	5.047.559	60.570.706,00	1.514.267.655,66
	Instalasi	1.318.564.927	24	54.940.205,30	4.578.350,44	54.940.205,30	1.263.624.721,90
	Kendaraan	243.554.000	5	48.710.800	4.059.233	48.710.800,00	194.843.200,00
	Peralatan-Furniture, Fixture & Office Equipt	97.978.099,00	5	19.595.619,80	1.632.968,32	19.595.619,80	78.382.479,20
	Tool & Spare	57.598.500,00	5	11.519.700,00	959.975,00	11.519.700,00	46.078.800,00
	Total Depresiasi	3.489.040.013,08		195.337.031,33	16.278.085,94	195.337.031,33	3.097.196.856,76
B	Aktiva Lain-Lain						
	Pre Operating Tuntang	1.603.669.339,04	26	61.679.589,96	5.139.965,83	61.679.589,96	1.541.989.749,07
	Pre Operating Ngembat	1.303.041.968,22	26	50.116.998,78	4.176.416,56	50.116.998,78	1.252.924.969,44
	Total	2.906.711.307,26		111.796.588,74	9.316.382,40	111.796.588,74	2.794.914.718,52
C	TOTAL AKTIVA TETAP	6.395.751.320,34		307.133.620,07	25.594.468,34	307.133.620,07	5.892.111.575,28

o Neraca

NERACA			
PT. SARANA TIRTA UNGARAN			
METODE KONVENSIONAL, TAHUN 2008			
AKTIVA		PASIVA	
AKTIVA LANCAR		HUTANG	
Kas-Bank	2,474,775,557	Hutang Dagang	238,426,295
Piutang Dagang	360,485,040	Hutang AIC	368,440,772
Piutang Lain-Lain	295,000,000	Hutang Kopkar	700,000,000
Piutang Intern	6,445,300	Hutang Lain-Lain	200,000,000
Persediaan	16,553,680	Hutang Kontraktor	236,806,132
TOTAL AKTIVA LANCAR	3,153,259,577	TOTAL HUTANG	1,743,673,199
AKTIVA TETAP		EKUITAS	
Proyek	2,794,914,719	Modal Disetor	6,497,890,463
Tanah	196,506,125	Laba Yang Ditahan	(45,150,496)
Bangunan	1,514,267,656	Saldo Laba/Rugi	431,196,871
Instalasi	1,263,624,722	TOTAL EKUITAS	6,883,936,838
Kendaraan	194,843,200		
Furniture	78,382,479		
Tool SparePart	46,078,800		
TOTAL AKTIVA TETAP	6,088,617,700		
AKUMULASI DEPRESIASI	(614,267,240)		
TOTAL AKTIVA	8,627,610,037	TOTAL PASIVA	8,627,610,037

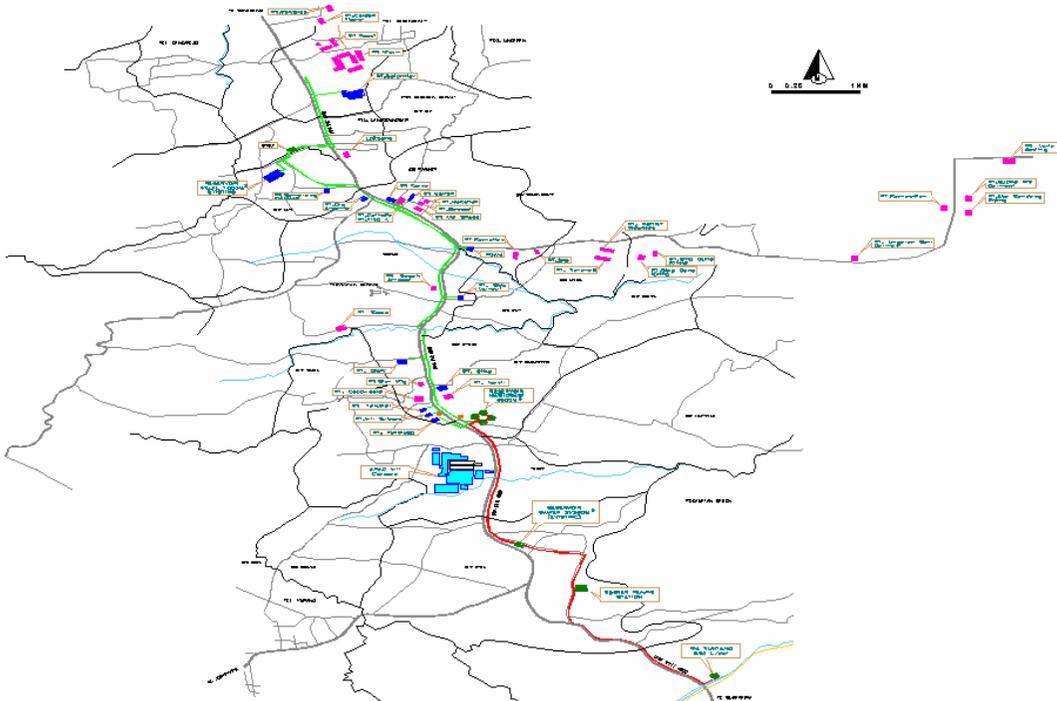
3.1.2 Analisa Aspek Pemasaran

- Segmentasi Pasar

Perusahaan menginformasikan bahwa pasar yang saat ini berlangganan yaitu berupa perusahaan home industri, industri, pelayanan publik (restaurant, pom bensin), *real estate* (dengan syarat memiliki penampungan air, jadi tidak langsung ke warga) harus tekoordinir.

- Targeting

Yang menjadi *targeting* utama PT. STU yaitu perusahaan-perusahaan yang terletak disekitar pipa utama, seperti yang ditunjukkan pada gambar yang berwarna hijau. Jarak antara perusahaan yang akan memesan air dengan pipa tidak boleh terlalu jauh, karena semakin jauh jarak perusahaan pemesan air dengan pipa utama maka akan semakin besar terjadi resiko kebocoran air. Perusahaan menetapkan jarak maksimum pipa utama ke perusahaan pemesan air yaitu sejauh 200 m.



- Positioning
 - PT. STU diberi hak oleh PT. PDAM untuk mesuplai pihak industri seperti yang sudah dijelaskan pada segmentasi pasar yang berada diwilayah kabupaten Ungaran, kota Semarang. PT. STU dipebolehkan menjual air kepada pihak industri dengan *standard* kualitas air yang sudah ditetapkan oleh Permenkes (Peraturan Menteri Kesehatan) sesuai yang disyaratkan untuk produksi air bersih.
- Bauran Pemasaran
 - Produk
 - Air yang dihasilkan harus memenuhi standart Permenkes (Peraturan Menteri Kesehatan) sesuai yang disyaratkan untuk produksi air bersih
 - Price
 - Harga yang ditetapkan setelah dilakukan survei kemampuan daya beli terhadap pelanggan.
 - Place
 - Banyak perusahaan industri yang perlu air. Menempatkan penjernihan air berdasarkan sumber letak bahan baku dan letak pasar.

Sangat strategis karena sangat dekat dengan *raw material* dimana *raw material* berasal dari sumber mata air yang terletak ditengah rawa pening, dimana sumber mata air ini merupakan salah satu yang terbesar yang berada di wilayah kota Semarang.

- Promotion
 - Dilakukan dengan:
 - *Company Gathering* (mengundang perusahaan datang ke PT. STU);
 - Dilanjutkan dengan adanya Pertandingan Olah Raga
 - Penghijauan daerah-daerah *cathman area* (daerah tangkapan air).
 - *Door to door*, dengan mendatangi perusahaan2;
 - Juga dengan membagikan leaflet.

3.1.3 Analisa Aspek Teknis

- Faktor Lahan

Metode konvensional yang saat ini digunakan oleh perusahaan dapat dilihat pada gambar dibawah ini, dimana penggunaan lahan untuk metode konvensional hanya sebatas gambar yang diberi lingkaran berwarna merah (luas sekitar 2000 m²), sementara lahan yang tersedia yakni seluas 5000 m² seperti pada gambar yang diberi kotak berwarna merah. Metode Nano dan Ultra maksimum menggunakan luas tanah sebesar 1000 m². Dengan melihat luas tanah yang tersisa dan besarnya kebutuhan lahan untuk metode baru, maka kedua metode baru ini mungkin untuk dilaksanakan.



- Faktor Instalasi

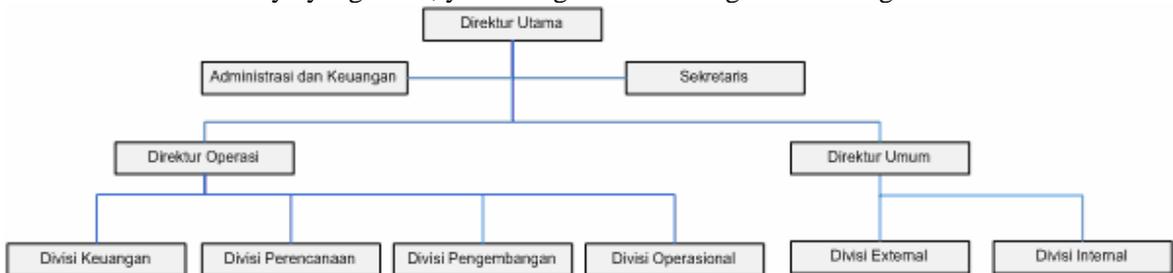
Kedua metode baru yang akan dipasangkan sudah merupakan satu *packaging* dengan filter, dimana peng-*instal*-an metode nano filter dan ultra filter akan dilakukan oleh mekanik yang telah disediakan oleh perusahaan penjual kedua metode tersebut. Pemasangan salah satu metode ini memakan waktu 1 bulan. Ketika dilakukan pemasangan metode Nano Filter ataupun Ultra Filter ada beberapa instalasi yang tetap dipertahankan, yaitu *Treated Water Tank* dan *Cleared Water Tank*.

- Peralatan yang digunakan

Pemasangan metode nano filter dan ultra filter tetap menggunakan saluran pipa metode konvensional, untuk itu apabila salah satu dari kedua metode ini diterapkan perusahaan, maka perusahaan tidak perlu membuat jalur pipa yang baru.

3.1.4 Analisa Aspek SDM & Legalitas

- Tenaga operasional dalam penggunaan metode konvensional, Metode Ultra Filter dan Metode nano Filter menggunakan sumber daya yang sama, yaitu dengan struktur organisasi sebagai berikut :



Gambar 5.8 Struktur Organisasi Perusahaan

Adapun *JobDesk* dari masing-masing bagian yaitu :

- Direktur Utama : *Me-manage* perusahaan agar dapat dipertanggungjawabkan kepada *Share Holder* dan komisaris.
- Administrasi dan Keuangan : (1) Menyajikan laporan keuangan harian, mingguan, bulanan, dan tahunan (2) Membuat anggaran keuangan (3) Membayar tagihan-tagihan yang masuk ke perusahaan dan menagih ke konsumen yang berlangganan.
- Sekretaris : (1) Membuat *In & Out Going Letter* (2) *tape data-data* (3) Membuat notulen (aktivitas direktur).
- Direktur Umum : *Me-manage* keperluan perusahaan yang berhubungan dengan internal maupun external perusahaan.
- Direktur Operasi : (1) *Me-manage budget* perusahaan (2) *Me-manage* perencanaan kedepan (3) *Me-manage* pemanfaatan sistem secara maksimal.
- Divisi Keuangan : Pengajuan anggaran operasional.

- Divisi Perencanaan : Menyajikan perencanaan yang seefisien mungkin.
 - Divisi Pengembangan : meng-*create* penambahan produksi pada masa yang akan datang.
 - Divisi Operasional : (1) *maintain* peralatan seperti kebocoran pipa (2) Pencatatan meter air (3) Pembuatan peralatan penunjang seperti bak kontrol.
 - Divisi External : (1) Sumbangan perusahaan lain (2) Kegiatan Extra (Olah Raga).
- Divisi Internal : (1) Perekrutan pegawai (2) Penilaian karyawan (3) Pengaturan sistim keamanan.
- Kontrak Kerja

Dari segi hukum, PT. STU terikat kontrak kerjasama dengan PT. PDAM dengan kontrak kerja selama 27 tahun, dimana dalam kurun waktu tersebut PT. STU berhak memproduksi air bersih dengan perjanjian harga yang telah ditentukan sebelumnya untuk penjualan pada pihak PT. PDAM.

3.1.5 Analisa Aspek Finansial

- Nano Filter
 - Payback Period

Tahun	Keterangan	Net Cash	Kumulatif
2008	Pengeluaran	Rp (7,071,688,069.46)	Rp (7,071,688,069.46)
2008	Pemasukan	Rp 739,616,905.44	Rp (6,332,071,164.02)
2009	Pemasukan	Rp 1,494,271,945.89	Rp (4,837,799,218.13)
2010	Pemasukan	Rp 2,809,939,854.78	Rp (2,027,859,363.35)
2011	Pemasukan	Rp 3,907,297,875.28	Rp 1,879,438,511.93
2012	Pengeluaran (K, P, T)	Rp (478,956,718.80)	Rp 1,400,481,793.13

Setelah dilakukan interpolasi diperoleh bahwa waktu pengembalian modal diperoleh selama 5 tahun 5 bulan dan 8 hari.

▪ Net Present Value

Tahun ke-	Tahun Ke-	Net Cash	i =14%	
			(P/F, i%, n)	NPV
0	2008	Rp (7,071,688,069.46)	1.00000	Rp (7,071,688,069.46)
1	2008	Rp 739,616,905.44	0.87719	Rp 648,786,759.15
2	2009	Rp 1,494,271,945.89	0.76947	Rp 1,149,793,741.07
3	2010	Rp 2,809,939,854.78	0.67497	Rp 1,896,629,364.22
4	2011	Rp 3,907,297,875.28	0.59208	Rp 2,313,434,009.76
5	2012	Rp 4,891,729,446.02	0.51937	Rp 2,540,610,988.79
6	2013	Rp 7,324,042,215.58	0.45559	Rp 3,336,735,108.09
7	2014	Rp 9,820,097,900.80	0.39964	Rp 3,924,477,632.06
8	2015	Rp 12,999,964,191.25	0.35056	Rp 4,557,255,159.98
9	2016	Rp 17,040,573,406.63	0.30751	Rp 5,240,111,673.28
10	2017	Rp 21,163,688,913.41	0.26974	Rp 5,708,774,070.98
11	2018	Rp 21,101,076,695.00	0.23662	Rp 4,992,881,414.61
12	2019	Rp 20,938,012,364.24	0.20756	Rp 4,345,875,053.00
13	2020	Rp 20,231,789,209.72	0.18207	Rp 3,683,589,481.52
14	2021	Rp 19,454,943,739.75	0.15971	Rp 3,107,148,861.54
15	2022	Rp 18,600,413,722.78	0.14010	Rp 2,605,852,527.59
16	2023	Rp 17,660,430,704.12	0.12289	Rp 2,170,319,485.50
17	2024	Rp 16,147,492,664.78	0.10780	Rp 1,740,694,764.98
18	2025	Rp 15,489,069,931.00	0.09456	Rp 1,464,664,031.48
19	2026	Rp 13,237,952,533.16	0.08295	Rp 1,098,066,504.83
20	2027	Rp 12,861,723,395.53	0.07276	Rp 935,841,152.10
21	2028	Rp 11,347,871,344.14	0.06383	Rp 724,290,060.36
22	2029	Rp 9,682,634,087.61	0.05599	Rp 542,109,216.07
23	2030	Rp 7,371,916,386.62	0.04911	Rp 362,050,223.57
24	2031	Rp 5,335,936,025.02	0.04308	Rp 229,876,291.33
25	2032	Rp 3,619,505,236.58	0.03779	Rp 136,781,677.57
Total				Rp 52,384,961,184.00

Nilai total NPV berjumlah positif yaitu sebesar Rp 52,384,961,184.00, oleh karena itu metode Nano Filter ini dapat dikatakan layak bila dilihat dari metode NPV, karena diperoleh nilai NPV > 0.

▪ Internal Rate of Return

Tahun ke-	Net Cash	i = 20%	
		(P/F, i%, n)	IRR
0	Rp (7,071,688,069.46)	1.00000	Rp (7,071,688,069.46)
1	Rp 739,616,905.44	0.83333	Rp 616,347,421.20
2	Rp 1,494,271,945.89	0.69444	Rp 1,037,688,851.32
3	Rp 2,809,939,854.78	0.57870	Rp 1,626,122,601.15
4	Rp 3,907,297,875.28	0.48225	Rp 1,884,306,459.91
5	Rp 4,891,729,446.02	0.40188	Rp 1,965,876,352.73
6	Rp 7,324,042,215.58	0.33490	Rp 2,452,806,919.12
7	Rp 9,820,097,900.80	0.27908	Rp 2,740,609,098.15
8	Rp 12,999,964,191.25	0.23257	Rp 3,023,376,183.73
9	Rp 17,040,573,406.63	0.19381	Rp 3,302,577,288.98
10	Rp 21,163,688,913.41	0.16151	Rp 3,418,053,914.06
11	Rp 21,101,076,695.00	0.13459	Rp 2,839,951,409.36
12	Rp 20,938,012,364.24	0.11216	Rp 2,348,337,424.61
13	Rp 20,231,789,209.72	0.09346	Rp 1,890,941,498.39
14	Rp 19,454,943,739.75	0.07789	Rp 1,515,278,756.16
15	Rp 18,600,413,722.78	0.06491	Rp 1,207,268,623.12
16	Rp 17,660,430,704.12	0.05409	Rp 955,215,485.06
17	Rp 16,147,492,664.78	0.04507	Rp 727,819,878.65
18	Rp 15,489,069,931.00	0.03756	Rp 581,785,525.03
19	Rp 13,237,952,533.16	0.03130	Rp 414,359,351.42
20	Rp 12,861,723,395.53	0.02608	Rp 335,485,878.64
21	Rp 11,347,871,344.14	0.02174	Rp 246,665,400.86
22	Rp 9,682,634,087.61	0.01811	Rp 175,390,516.44
23	Rp 7,371,916,386.62	0.01509	Rp 111,278,622.68
24	Rp 5,335,936,025.02	0.01258	Rp 67,121,354.03
25	Rp 3,619,505,236.58	0.01048	Rp 37,941,811.15
Total			Rp 28,450,918,556.48

Interpolasi

$i_1 = 14\%$ (MARR) \rightarrow Rp 52,384,961,184.00

$i_2 = 20\%$ \rightarrow ($>$ MARR) Rp 28,450,918,556.48

$i_3 = X \rightarrow 0$

$$\frac{X - 20\%}{20\% - 14\%} = \frac{0 - \text{Rp } 28,450,918,556.48}{\text{Rp } 28,450,918,556.48 - \text{Rp } 52,384,961,184.00}$$

$$X = 0,27132 \rightarrow 27,13\%$$

Kesimpulan

$$\text{IRR} = 27,13 \%$$

$$\text{MARR} = 14 \%$$

IRR > MARR, Proyek layak untuk dilaksanakan.

- Ultra Filter
 - Payback Period

Tahun	Keterangan	Net Cash	Kumulatif
2008	Pengeluaran	Rp (7,071,688,069.46)	Rp (7,071,688,069.46)
2008	Pemasukan	Rp 707,205,740.90	Rp (6,364,482,328.56)
2009	Pemasukan	Rp 1,455,383,057.00	Rp (4,909,099,271.56)
2010	Pemasukan	Rp 2,775,267,372.98	Rp (2,133,831,898.57)
2011	Pemasukan	Rp 3,868,408,986.39	Rp 1,734,577,087.82
2012	Pengeluaran (K, P, T)	Rp (478,956,718.80)	Rp 1,255,620,369.02
2012	Pemasukan	Rp 5,331,797,275.93	Rp 7,066,374,363.74

Setelah dilakukan interpolasi diperoleh bahwa waktu pengembalian modal diperoleh selama 5 tahun 5 bulan dan 18 hari.

▪ Net Present Value

Tahun ke-	Tahun Ke-	Net Cash	i =14%	
			(P/F, i%, n)	NPV
0	2008	Rp (7,071,688,069.46)	1.00000	Rp (7,071,688,069.46)
1	2008	Rp 707,205,740.90	0.87719	Rp 620,355,913.07
2	2009	Rp 1,455,383,057.00	0.76947	Rp 1,119,870,003.85
3	2010	Rp 2,775,267,372.98	0.67497	Rp 1,873,226,426.61
4	2011	Rp 3,868,408,986.39	0.59208	Rp 2,290,408,665.64
5	2012	Rp 4,852,840,557.13	0.51937	Rp 2,520,413,318.51
6	2013	Rp 7,285,153,326.70	0.45559	Rp 3,319,017,853.46
7	2014	Rp 9,781,209,011.91	0.39964	Rp 3,908,936,180.62
8	2015	Rp 12,961,075,302.36	0.35056	Rp 4,543,622,307.84
9	2016	Rp 17,001,684,517.74	0.30751	Rp 5,228,153,031.06
10	2017	Rp 20,624,800,024.52	0.26974	Rp 5,563,412,129.18
11	2018	Rp 21,062,187,806.12	0.23662	Rp 4,983,679,627.74
12	2019	Rp 20,899,123,475.35	0.20756	Rp 4,337,803,310.13
13	2020	Rp 20,192,900,320.83	0.18207	Rp 3,676,509,005.32
14	2021	Rp 19,416,054,850.86	0.15971	Rp 3,100,937,917.50
15	2022	Rp 18,561,524,833.89	0.14010	Rp 2,600,404,331.07
16	2023	Rp 17,621,541,815.23	0.12289	Rp 2,165,540,365.74
17	2024	Rp 16,108,603,775.90	0.10780	Rp 1,736,502,554.67
18	2025	Rp 15,450,181,042.11	0.09456	Rp 1,460,986,654.01
19	2026	Rp 12,699,063,644.27	0.08295	Rp 1,053,366,553.14
20	2027	Rp 12,822,834,506.64	0.07276	Rp 933,011,529.55
21	2028	Rp 11,308,982,455.25	0.06383	Rp 721,807,935.32
22	2029	Rp 9,643,745,198.72	0.05599	Rp 539,931,913.40
23	2030	Rp 7,333,027,497.73	0.04911	Rp 360,140,308.95
24	2031	Rp 5,297,047,136.13	0.04308	Rp 228,200,927.63
25	2032	Rp 3,580,616,347.69	0.03779	Rp 135,312,060.29
Total				Rp 51,949,862,754.84

Nilai total NPV berjumlah positif yaitu sebesar Rp 51,949,862,754.84, oleh karena itu metode Nano Filter ini dapat dikatakan layak bila dilihat dari metode NPV, karena diperoleh nilai NPV > 0.

▪ Internal Rate of Return

Tahun ke-	Net Cash	i = 20%	
		(P/F, i%, n)	IRR
0	Rp (7,071,688,069.46)	1.00000	Rp (7,071,688,069.46)
1	Rp 707,205,740.90	0.83333	Rp 589,338,117.41
2	Rp 1,455,383,057.00	0.69444	Rp 1,010,682,678.48
3	Rp 2,775,267,372.98	0.57870	Rp 1,606,057,507.51
4	Rp 3,868,408,986.39	0.48225	Rp 1,865,552,173.22
5	Rp 4,852,840,557.13	0.40188	Rp 1,950,247,780.48
6	Rp 7,285,153,326.70	0.33490	Rp 2,439,783,108.92
7	Rp 9,781,209,011.91	0.27908	Rp 2,729,755,922.98
8	Rp 12,961,075,302.36	0.23257	Rp 3,014,331,871.08
9	Rp 17,001,684,517.74	0.19381	Rp 3,295,040,361.78
10	Rp 20,624,800,024.52	0.16151	Rp 3,331,020,349.95
11	Rp 21,062,187,806.12	0.13459	Rp 2,834,717,432.14
12	Rp 20,899,123,475.35	0.11216	Rp 2,343,975,776.93
13	Rp 20,192,900,320.83	0.09346	Rp 1,887,306,791.99
14	Rp 19,416,054,850.86	0.07789	Rp 1,512,249,834.16
15	Rp 18,561,524,833.89	0.06491	Rp 1,204,744,521.45
16	Rp 17,621,541,815.23	0.05409	Rp 953,112,067.01
17	Rp 16,108,603,775.90	0.04507	Rp 726,067,030.27
18	Rp 15,450,181,042.11	0.03756	Rp 580,324,818.05
19	Rp 12,699,063,644.27	0.03130	Rp 397,491,663.62
20	Rp 12,822,834,506.64	0.02608	Rp 334,471,498.79
21	Rp 11,308,982,455.25	0.02174	Rp 245,820,084.32
22	Rp 9,643,745,198.72	0.01811	Rp 174,686,085.99
23	Rp 7,333,027,497.73	0.01509	Rp 110,691,597.30
24	Rp 5,297,047,136.13	0.01258	Rp 66,632,166.21
25	Rp 3,580,616,347.69	0.01048	Rp 37,534,154.64
Total			Rp 28,169,947,325.20

Interpolasi

$i_1 = 14 \% \text{ (MARR)} \rightarrow \text{Rp } 51,949,862,754.84$

$i_2 = 20 \% \rightarrow (> \text{MARR}) \text{Rp } 28,169,947,325.20$

$i_3 = X \rightarrow 0$

$X = 0,27107 \rightarrow 27,10\%$

Kesimpulan

IRR = 27,10 %

MARR = 14 %

IRR > MARR, Proyek layak untuk dilaksanakan.

3.1.6 Kesimpulan

Kriteria Layak	Nano Filter	Ultra Filter
Payback Period	5,518 Tahun	5,551 Tahun
NPV	(5 Tahun,5 Bulan,6 Hari)	(5 Tahun,5 Bulan,18 Hari)
IRR	Rp52.384.961.184,00	Rp51,949,862,754.84

Terpilih Metode Nano untuk diterapkan perusahaan.

4. Daftar Pustaka

1. Husnan, Suad ; Suwarsono, ***“Studi Kelayakan Proyek”***
2. Nitisemito, Alex S; M Umar Burhan, ***“Wawasan Studi Kelayakan dan Evaluasi Proyek”***, Bumi Aksara, Jakarta, 1990
3. Sutojo, Siswanto, ***“Studi Kelayakan Proyek”***, PT Sapdodadi, Jakarta, 1995
4. Wiyono; N Saleh, Wahyudi; Kusnadi; Ichsan, Moch, ***“Studi Kelayakan Proyek”*** Universitas Brawijaya, Malang, 1998