

Usulan Pengambilan Keputusan pada Penentuan Sumber Air Baku untuk Proyek Penyediaan Air Bersih Komplek Perumahan dan Perkantoran dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan, Cirebon)

¹Susanti Asmarani Putri, ²Aviasti, ³A. Harits Nu'man

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail : ¹asmarani3105@outlook.com, ²Aviasti82@gmail.com, ³haritsnuman.djaohari@gmail.com

Abstrak. Keterbatasan sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan dan menunjang kegiatan sehari-harinya, divisi General Services (GS), Surface Facilities (SF) & Healthy Safety Security Environmental (HSSE) di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan berupaya untuk melakukan perencanaan ulang terhadap proyek penyediaan sumber air baku. PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan merupakan sebuah perusahaan besar yang mempunyai komplek perumahan serta perkantoran yang membutuhkan air bersih. Terdapat 3 (tiga) alternatif solusi yang telah ditetapkan untuk dipertimbangkan sebagai sumber air baku yang akan digunakan untuk tahun 2015-2020. Dalam penelitian ini responden dipilih dari 3 (tiga) divisi dengan pertimbangan memiliki kepakaran dalam proyek penyediaan sumber air baku yaitu General Services, Asset 3 Surface Facilities dan Asset 3 Healthy Safety Security and Environmental. Dalam menentukan sumber air baku yang tepat untuk proyek ini, para pihak pengambil keputusan / responden tentunya harus melakukan penilaian dari kriteria-kriteria yang harus dipertimbangkan dalam situasi keputusan. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk memberikan usulan pengambilan keputusan pada penentuan sumber air baku pada proyek penyediaan air bersih di komplek perumahan dan perusahaan di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan. Dari hasil pengolahan data dengan penerapan metode AHP menunjukkan bahwa air permukaan dengan penggunaan Road Tank yang terpilih menjadi alternatif solusi sumber air baku prioritas pertama untuk perencanaan ulang proyek ini karena mempunyai nilai bobot tertinggi sebesar 0,394.

Kata kunci : Sumber Air Baku, Air Bersih, *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

A. Pendahuluan

PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan merupakan sebuah perusahaan besar yang mempunyai komplek perumahan serta perkantoran yang membutuhkan air bersih untuk memenuhi kebutuhan dan menunjang kegiatan sehari-harinya. Hadi dalam Susilo (2009;2015) mengungkapkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut divisi General Services (GS), Surface Facilities (SF) & Healthy Safety Security Environmental (HSSE) melakukan perencanaan penyediaan air bersih untuk komplek perumahan dan perkantoran di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan.

Berdasarkan laporan pekerjaan proyek penyediaan air bersih (RKS, 2009;2015) untuk komplek perumahan dan perkantoran di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan menunjukkan bahwa sejak 2009 proyek penyediaan air bersih ini dikelola dengan menggunakan air sumur tanah dan air balong. Leonard dalam Susilo (2009) mengungkapkan bahwa di tahun 2012-2015 sumur tanah banyak yang mati serta air balong tidak mencukupi dan menyebabkan keterbatasan suplai air yang harus dipenuhi. Hal tersebut menjadi kendala besar bagi perusahaan (Susilo, 2009).

Dalam menentukan sumber air baku yang tepat untuk proyek ini, para pihak pengambil keputusan tentunya harus melakukan penilaian dari kriteria-kriteria yang harus dipertimbangkan dalam situasi keputusan. RKS Proyek Penyediaan Air Bersih (2009; 2015) menyebutkan untuk menentukan standar mutu air minum atau air untuk

kebutuhan kompleks perumahan serta perkantoran, PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan perlu menjamin kualitas air bakunya berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Standar baku air minum tersebut disesuaikan dengan Standar Internasional yang dikeluarkan oleh WHO. Dengan banyaknya kriteria yang diperlukan dalam menentukan suatu keputusan maka diperlukan suatu metode pengambilan keputusan. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis memberikan usulan pengambilan keputusan pada penentuan sumber air baku untuk proyek penyediaan air bersih di kompleks perumahan dan perusahaan di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

B. Landasan Teori

1. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antaralternatif atau antarprosedur untuk mencapai tujuan tertentu. Pendekatannya dapat dilakukan, baik melalui pendekatan yang bersifat individual/ kelompok, sentralisasi/ desentralisasi, partisipasi/ tidak berpartisipasi, maupun demokratis/ *consensus* (Ramadhani, 2013, h. 26).

2. Sumber Air Baku

Air baku atau raw water merupakan awal dari suatu proses dalam penyediaan dan pengolahan air bersih (Novita, 2013, h. 8). Berdasarkan SNI 6773:2008 tentang Spesifikasi unit paket Instalasi Pengolahan Air dan SNI 6774:2008 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air pada bagian Istilah dan Definisi yang disebut dengan Air Baku adalah : “Air yang berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi ketentuan baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum dan belum mengalami proses pengolahan.” Instalasi Pengolahan Air (IPA) adalah suatu kesatuan bangunan yang berfungsi mengolah air baku menjadi air bersih atau air minum. Standar mutu air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Standar baku air minum tersebut disesuaikan dengan Standar Internasional yang dikeluarkan oleh WHO.

3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 70-an untuk mengorganisir informasi dalam memilih alternatif yang paling disukai. Dengan menggunakan AHP, kita dapat memandang suatu masalah yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berfikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan untuk mengambil keputusan yang efektif atas masalah tersebut. Metode AHP ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel dalam suatu susunan hirerarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

Menurut Saaty dalam Ranius (2014), metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan didasari dari berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kriteria yang ditentukan dan logika sesuai aturan dari berbagai persoalan, selanjutnya dengan menyeimbangkan dari berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok untuk diterapkan. Proses pengambilan keputusan pada dasarnya adalah memilih suatu alternatif terbaik (Suryaningrat, 2007, h.53). Peralatan utama *Analytical Process Hierarchy* (AHP) adalah sebuah Hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Ramadhani, 2013, h. 29)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Identifikasi Variabel/ Kriteria dengan Metode *Rating Factor*

Untuk memperoleh kriteria sumber air baku yang tepat, dapat diperoleh dengan mengidentifikasi karakteristik yang dimiliki oleh setiap alternatif sumber air baku dari buku pedoman *Surface Facilities* serta Rencana Kerja dan Syarat-Syarat 2009-2015 yang kemudian didiskusikan kepada pihak *Asset 3 Surface Facilities* (SF). Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan sumber air baku mengacu pada variabel dan dimensi yang telah ditetapkan. Terdapat 6 (enam) variabel yang diambil dari kebijakan dan sasaran sesuai dengan pedoman *Surface Facilities* untuk dijadikan sebagai variabel penelitian. Dalam pengolahan data untuk identifikasi variabel dengan menggunakan metode *rating factor* dilakukan perhitungan untuk memberikan bobot nilai dengan melihat hubungan diantara variabel-variabel tersebut dengan setiap faktor yang ada.

Dari hasil penerapan metode *rating factor*, menunjukkan bahwa dari 6 (enam) variabel yang diolah, terdapat 4 (empat) variabel yang mempunyai bobot tertinggi sehingga dijadikan sebagai variabel penelitian untuk proses pengolahan data. Variabel penelitian terpilih tersebut adalah *Planning and Evaluation, Engineering, Construction* dan *QA&QC (Quality Assurance and Quality Control)*. Ke-empat variabel penelitian terpilih kemudian dikelompokkan dan diuraikan dalam sebuah kriteria dan alternatif-alternatif solusi yang memungkinkan. Hal ini bertujuan agar setiap alternatif solusi dapat dijelaskan secara rinci serta memudahkan dalam penentuan sumber air baku.

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) 2009 – 2015. Kriteria-kriteria itu adalah Proses, Biaya, Kuantitas, Tenaga Kerja, Peralatan, Bahan dan Material, Kualitas, Keamanan, Keselamatan dan Lingkungan. Dari ke-sepuluh kriteria tersebut diuraikan dalam 3 (tiga) alternatif yaitu Air Laut, Air Permukaan dengan Penggunaan Road Tank dan Air Permukaan dengan Penggunaan Sistem RO (Reverse Osmosis). Penguraian dari setiap variabel dan kriteria kedalam alternatif tersebut bertujuan untuk memudahkan responden dalam membandingkan dan memilih alternatif terbaik untuk penentuan sumber air baku.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Kriteria	Alternatif		
		Air Laut	Air Permukaan (Road Tank)	Air Permukaan (Sistem RO)
<p><u>Planning and Evaluation</u></p> <p>Planning mengelola dan mengkoordinasikan perencanaan awal, program kerja, dokumentasi dan Rencana Kerja & Anggaran. <i>Evaluation</i> mengelola dan mengkoordinasikan <i>monitoring, review, evaluasi</i> dan rekomendasi: hasil perencanaan awal, program kerja (<i>project development, project asset, project EOR</i>) dan realisasi Rencana Kerja & Anggaran (Pedoman SF, 2014).</p>	Proses (RKS, 2009;2015)	Penggunaan RO <i>Plant Tipe Sea Water</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan suplai air bersih dengan penggunaan Road Tank dan dikirim ke WTP Penggunaan Kontrak Payung untuk Memastikan <i>Continuous Supply</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Sebelum Mesin RO dirangkai / dibuat pemborong harus mengajukan gambar desain engineering berupa PFD, P & ID, Isometric, Wiring Diagram, dsb untuk mendapatkan persetujuan dari PEP. Pekerjaan kontruksi seluruhnya mengenai mesin RO yang akan digunakan.
	Biaya (RKS, 2009;2015)	Nilai Kisaran <i>Owner Estimate</i> (OE) untuk jangka 5 tahun yaitu ± 8 Milyar s.d 16 Milyar Rupiah	Nilai Kisaran <i>Owner Estimate</i> (OE) untuk jangka 5 tahun yaitu ± 1 Milyar s.d 5 Milyar Rupiah	Pelaksanaan kontrak pekerjaan ini menganut sistem " <i>unit price</i> " dengan sistem harga satuan. Nilai kisaran OE untuk jangka waktu 3 tahun yaitu ± 1 Milyar s.d. 5 Milyar Rupiah.
	Kuantitas (RKS, 2009;2015)	<ul style="list-style-type: none"> Air laut merupakan sumber daya air bersih yang tidak terbatas karena Indonesia memiliki 70% dari luas wilayahnya. Air laut yang akan digunakan berasal dari Laut Balongan di kabupaten Cirebon. 	Cari supplier air bersih yang menggunakan sumber air pegunungan, danau, dll.	<ul style="list-style-type: none"> Keterbatasan air karena sumur air tanah banyak yang mati, diperlukan pencarian titik sumur tanah yang baru Air balong tidak mencukupi
<p><u>Engineering</u></p> <p>Mengelola dan mengkoordinasikan dan pelaksanaan pekerjaan (Pedoman SF, 2014).</p>	Tenaga Kerja (RKS, 2009;2015)	a. Tenaga Ahli Bidang RO b. Tenaga Maintenance c. Tenaga Operator	<ul style="list-style-type: none"> <i>Project Leader</i> Tenaga Maintenance Tenaga Operator 	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga Ahli Bidang RO Tenaga Maintenance Tenaga Operator
<p><u>Construction</u></p> <p>Suatu kegiatan pembangunan sarana prasarana yang meliputi pembangunan gedung, pembangunan prasarana <i>civil</i>, instalasi <i>piping</i>, instalasi <i>mechanical</i>, instalasi <i>electrical</i>, instrumen dan <i>control</i> (Pedoman SF, 2014).</p>	Peralatan (RKS, 2009;2015)	Penyediaan komponen instalasi listrik dan biaya pemakaian listrik yang dihitung atas pengukuran bersama berdasarkan KWH meter.	Penyediaan WTP perlu ditambah untuk mempermudah terhadap kuantitas air yang dibutuhkan untuk kantor dan komperta.	Penyediaan komponen instalasi listrik dan biaya pemakaian listrik yang dihitung atas pengukuran bersama berdasarkan KWH meter (RKS, 2009;2015)
	Bahan dan Material (RKS, 2009;2015)	<ul style="list-style-type: none"> Pompa Transfer Flowline laut ke area WTP Tangki Feed & Produk 	<ul style="list-style-type: none"> Pompa Injeksi Flow Meter Panel Pompa Hisap Panel Mesin RO Kabel Power dan Aksesoris 	<ul style="list-style-type: none"> Mesin RO Pompa Injeksi Flow Meter Panel Pompa Hisap Panel Mesin RO Kabel Power dan Aksesoris
<p><u>QA&QC (Quality Assurance and Quality Control)</u></p> <p>QA&QC mengelola dan mengkoordinasikan penerapan kebijakan manajemen mutu PEP kedalam semua kegiatan SF untuk menjamin mutu hasil fasilitas produksi dan fasilitas <i>utility</i> sesuai dengan target yang ditetapkan (Pedoman SF, 2014)</p>	Kualitas (RKS, 2009;2015)	<ul style="list-style-type: none"> Kualitas air bersih sesuai dengan SK Menkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 Penjaminan kesesuaian standar air setiap bulan dengan mengambil 3 sampel air yaitu <i>Output Buffer Tank, Output RO dan Product Tank</i>. Penggunaan alat pengukur komposisi air untuk meyakinkan bahwa kualitas air memenuhi spesifikasi yang diinginkan setiap harinya 	<ul style="list-style-type: none"> Kualitas air bersih sesuai dengan SK Menkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 Penjaminan kesesuaian standar air setiap bulan dengan mengambil 3 sampel air yaitu <i>Output Buffer Tank, Output RO dan Product Tank</i>. Penggunaan alat pengukur komposisi air untuk meyakinkan bahwa kualitas air memenuhi spesifikasi yang diinginkan setiap harinya 	<ul style="list-style-type: none"> Kualitas air bersih sesuai dengan SK Menkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 Penjaminan kesesuaian standar air setiap bulan dengan mengambil 3 sampel air yaitu <i>Output Buffer Tank, Output RO dan Product Tank</i>. Penggunaan alat pengukur komposisi air untuk meyakinkan bahwa kualitas air memenuhi spesifikasi yang diinginkan setiap harinya
	Keamanan (RKS, 2009;2015)	Pengamanan Pompa & <i>Flowline</i>	Pengamanan <i>Road Tank</i>	Mesin RO yang digunakan harus terlindung (ada rumah).
	Keselamatan (RKS, 2009;2015)	<ul style="list-style-type: none"> Syarat keselamatan kerja yaitu dengan memperhatikan peralatan kerja yang meliputi disiplin mekanik, proses, instrument dan listrik Penggunaan APD standar yaitu <i>helmet, safety shoes, warpack, glasses, ear plug</i>, alat pemadam api ringan 	<ul style="list-style-type: none"> Syarat keselamatan kerja yaitu dengan memperhatikan peralatan kerja yang meliputi disiplin mekanik, proses, instrument dan listrik Penggunaan APD standar yaitu <i>helmet, safety shoes, warpack, glasses, ear plug</i>, alat pemadam api ringan 	<ul style="list-style-type: none"> Syarat keselamatan kerja yaitu dengan memperhatikan peralatan kerja yang meliputi disiplin mekanik, proses, instrument dan listrik Penggunaan APD standar yaitu <i>helmet, safety shoes, warpack, glasses, ear plug</i>, alat pemadam api ringan

Variabel	Kriteria	Alternatif		
		Air Laut	Air Permukaan (Road Tank)	Air Permukaan (Sistem RO)
<p><i>QA&QC (Quality Assurance and Quality Control)</i></p> <p>QA&QC mengelola dan mengkoordinasikan penerapan kebijakan manajemen mutu PEP kedalam semua kegiatan SF untuk menjamin mutu hasil fasilitas produksi dan fasilitas <i>utility</i> sesuai dengan target yang ditetapkan (Pedoman SF, 2014)</p>	Lingkungan (RKS, 2009;2015)	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan air laut akan mengurangi laju pertumbuhan tanah Selama proses RO, kotoran dan bahan yang berbahaya akan dibuang sebagai air tercemar (limbah). 	Perlu diperhatikan jalur Road Tank ke area WTP agar tidak merusak lingkungan sekitar.	<ul style="list-style-type: none"> Memanfaatkan air hujan yang ditampung pada balong milik PEP Memanfaatkan limbah perumahan

Sumber: Data diolah

2. Penentuan Responden dengan Metode *Delphi*

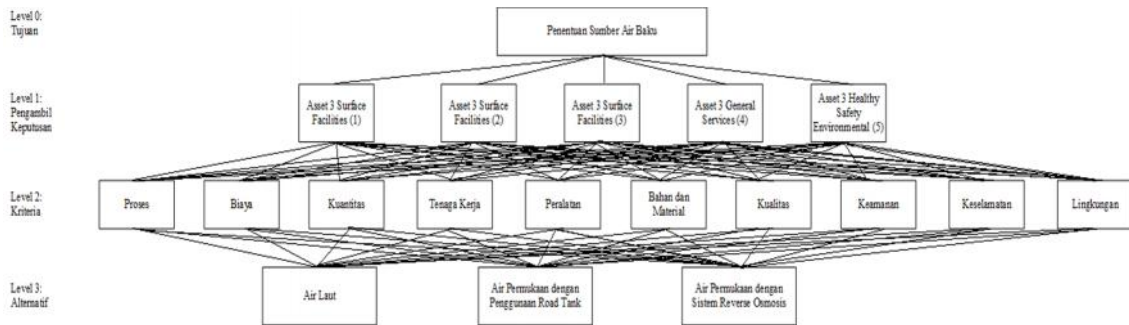
Proses penentuan responden merupakan tahap yang harus dilakukan untuk memperoleh hasil yang diinginkan sesuai dengan tujuan penelitian ini. Mengingat kriteria responden dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan penelitian yang lainnya maka penentuan responden didasarkan pada Metode *Delphi* (metode kepakaran). Untuk memudahkan dalam proses penentuan responden digunakan metode *Delphi*. Metode *Delphi* menggunakan instrument penelitian berupa kuesioner. Dalam metode ini, digunakan 3 (tiga) kuesioner yang terbagi dalam 3 (tiga) bagian pernyataan.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan kuesioner metode *delphi*, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat 17 sub variabel yang dijadikan sebagai acuan untuk memilih responden-responden yang tepat dalam penentuan sumber air baku ini. Dari 18 karyawan pada divisi *Surface Facilities* (SF) yang memenuhi variabel responden hanya 3 orang, dari 2 karyawan pada divisi *General Services* (GS) yang memenuhi variabel responden hanya 1 orang dan dari 3 karyawan pada divisi *Healthy Safety Environmental* (HSE) yang memenuhi variabel hanya 1 orang. Sehingga yang mengisi kuesioner dalam penentuan sumber air baku dengan metode AHP sebanyak 5 orang (sebagai orang yang dianggap ahli untuk melakukan pengambilan keputusan).

3. Penentuan Sumber Air Baku dengan Metode AHP

Pengumpulan data untuk metode AHP dilakukan melalui penyusunan kuesioner AHP. Kuesioner ini disebarkan kepada seluruh responden terpilih dengan 2 (dua) jenis penyebaran kuesioner yaitu antar alternatif dan antar kriteria. Pengisian kuesioner bertujuan untuk menentukan alternatif penentuan sumber air baku terhadap perencanaan proyek penyediaan air bersih untuk komplek perumahan dan perkantoran PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan.

Terdapat 3 (tiga) alternatif solusi penentuan sumber air baku, yaitu: Air Laut, Air Permukaan dengan Penggunaan Road Tank (1) dan Air Permukaan dengan Sistem Reverse Osmosis (2). Langkah pertama dalam penerapan metode AHP adalah menyusun struktur hierarki masalah. Penyusunan hierarki masalah dilakukan dengan cara mengidentifikasi pengetahuan atau informasi yang diamati. Struktur hierarki masalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk proyek ini terdiri dari tujuan, pengambil keputusan, kriteria dan alternatif sumber air baku.



Gambar 3.1 Struktur Hierarki Masalah

Dari 10 (sepuluh) kriteria yang telah digambarkan pada Gambar 1, kriteria tersebut perlu ditentukan tingkat kepentingannya. Dengan menggunakan prinsip kerja metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*), perbandingan berpasangan dan tingkat kepentingan suatu kriteria relatif terhadap kriteria maupun alternatif dapat dinyatakan dengan jelas. Setelah itu, dilakukan penyelesaian dengan persamaan matematik antar kriteria dan antar alternatif.

Berdasarkan hasil rasio konsistensi yang sudah didapat dari penyelesaian dengan persamaan matematik antar kriteria dan antar alternatif dengan hasil dibawah 0.1 yang berarti konsisten, maka dapat dilakukan langkah selanjutnya yaitu menentukan sumber air baku. Dalam menentukan sumber air baku dapat dilakukan dengan mengalikan vektor prioritas masing-masing alternatif dengan vektor prioritas kriteria.

Penentuan sumber air baku dilakukan dengan cara mengalikan vektor prioritas masing-masing alternatif dengan vektor prioritas kriteria. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat dilihat bahwa air permukaan (1) atau air permukaan dengan penggunaan *Road Tank* mempunyai bobot tertinggi yaitu 0,394, dilanjutkan dengan air permukaan dengan penggunaan sistem *Reverse Osmosis* dengan nilai bobot sebesar 0,353 dan terakhir air laut yang memiliki bobot 0,254.

Tabel 3.2 Penentuan Sumber Air Baku

Kriteria	Bobot Kriteria	Sumber Air Baku		
		Air Laut	Air Permukaan (1)	Air Permukaan(2)
Proses	0,070	0,168	0,473	0,359
Biaya	0,071	0,115	0,377	0,508
Kuantitas	0,106	0,531	0,234	0,234
Tenaga Kerja	0,081	0,232	0,447	0,322
Peralatan	0,094	0,239	0,479	0,282
Bahan dan Material	0,076	0,212	0,493	0,295
Kualitas	0,114	0,233	0,401	0,366
Keamanan	0,129	0,224	0,407	0,369
Keselamatan	0,129	0,274	0,330	0,396
Lingkungan	0,130	0,224	0,381	0,394
TOTAL	1,000	2,454	4,022	3,525
Bobot Alternatif		0,254	0,394	0,353

PT. Pertamina EP Asset 3 Klayon juga tetap perlu memperhatikan bahwa supplier air bersih terpilih nanti tetap memenuhi syarat-syarat pada Peraturan Menteri

Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010 mengenai persyaratan kualitas air minum. Adapun perbandingan antara kondisi awal dengan usulan solusi yang diuraikan, beserta kekurangan dan kelebihan sehingga dapat memperkuat pengambilan keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Perbandingan Kondisi Awal dan Usulan Solusi

Kondisi Awal	Kelebihan/ Kekurangan	Usulan Solusi	Kelebihan/ Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan sistem <i>Reverse Osmosis</i> dengan sumber air baku dari sumur tanah dan air balong milik PT. PEP Asset 3 Klayan. 	<ul style="list-style-type: none"> Kelebihannya biaya lebih irit jika sumber air mencari sendiri tanpa supplier darimanapun dengan pengolahan sistem RO yang telah ada disana. Kekurangannya, ketika air sumur banyak yang mati dan air balong kering dan tidak mencukupi kapasitas maka penggunaan air akan terbatas sehingga PT. PEP Asset 3 Klayan perlu amandemen kontrak dengan perusahaan X sebagai supplier air untuk menutupi setiap kekurangan air yang dibutuhkan. Hal tersebut akan memakan biaya lebih serta proses tidak efisien dan efektif. 	<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan air permukaan dengan sistem <i>Road Tank</i> dan dikirim ke WTP menjadi sumber air baku prioritas utama. 	<ul style="list-style-type: none"> Kelebihannya dari segi proses tentu akan efektif dan efisien karena PT. PEP Asset 3 Klayan hanya perlu mencari supplier air bersih untuk dikirim ke WTP setiap harinya. Kekurangan dari usulan solusi ini dilihat dari segi biaya agak sedikit lebih besar dibandingkan kontrak kerja sebelumnya. Kemudian perlu dilakukan pengamanan ekstra untuk <i>Road Tank</i> agar tidak mengganggu lingkungan sekitar.

Untuk memperkuat dari hasil yang didapatkan berdasarkan pengolahan data AHP secara manual, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan program aplikasi Expert Choice. Expert Choice dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan. Berdasarkan hasil perhitungan oleh program aplikasi ini, ditunjukkan bahwa air permukaan dengan penggunaan Road Tank menjadi prioritas pertama dengan nilai bobot sebesar 0,382, dilanjutkan dengan air permukaan dengan sistem Reverse Osmosis dengan nilai bobot sebesar 0,349 dan terakhir air laut dengan nilai bobot sebesar 0,269. Analisis yang dilakukan secara manual menunjukkan hasil prioritas yang sama, namun terdapat selisih nilai sintesis sekitar 0,015 hingga 0,02. Hal tersebut dikarenakan pada proses analisis dengan menggunakan Expert Choice tingkat inkonsistensi ikut berdistribusi terhadap nilai sintesis global yang diperoleh, sedangkan pada prosedur manual tidak.

Model Name: Penentuan Sumber Air Baku PEP

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to:
Goal: Penentuan Sumber AirBaku
Overall Inconsistency = .09

Air Permukaan dengan Penggunaan Road Tank	.382	<div style="width: 38.2%;"></div>
Air Permukaan dengan Sistem Reverse Osmo...	.349	<div style="width: 34.9%;"></div>
Air Laut	.269	<div style="width: 26.9%;"></div>

Gambar 3.2 Hasil Software Expert Choice

D. Kesimpulan

Terdapat 4 (empat) variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yang menjadi indikator dalam perencanaan ulang proyek penyediaan air bersih untuk

komplek perumahan dan perkantoran di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan. Variabel-variabel tersebut diperoleh berdasarkan hasil perhitungan metode *rating factor*. Keempat variabel terpilih yaitu; *Planning and Evaluation, Engineering, Construction* dan *QA&QC (Quality Assurance & Quality Control)*. Untuk memperoleh hasil yang optimal dalam penyusunan kuesioner AHP, maka ke-empat variabel penelitian tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kriteria yaitu proses, biaya, kuantitas, tenaga kerja, peralatan, bahan dan material, kualitas, keamanan, keselamatan dan lingkungan. Dan dari 10 (sepuluh) kriteria tersebut diuraikan dalam 3 (tiga) alternatif solusi yang memungkinkan untuk dijadikan sebagai sumber air baku yaitu air laut, air permukaan dengan penggunaan road tank dan air permukaan dengan sistem reverse osmosis.

Berdasarkan penerapan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* hasil yang diperoleh adalah air permukaan dengan penggunaan *road tank* yang terpilih sebagai alternatif solusi sumber air baku prioritas pertama pada perencanaan ulang penyediaan air bersih di kompleks perumahan dan perkantoran di PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan karena mempunyai hasil nilai bobot tertinggi sebesar 0,394.

Daftar Pustaka

- Novita, S. 2013. Download: 23 Agustus 2015. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/35136/4/Chaper%2011.pdf>
- Ramadhani, Agelin S. 2013. Perancangan Prosedur Pemilihan Pemasok pada Perusahaan Garmen. Tugas Akhir Teknik Industri UNISBA: Bandung.
- Ranius, A. Yani., 2014. Sistem Penunjang Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing dan Penguji Skripsi dengan Menggunakan Metode AHP [e-book] Palembang: Universitas Bina Dharma. Available through: <<http://eprints.binadarma.ac.id/2143/1/Makalah%20Seminar.pdf> > [Accessed 19 October 2015]
- Suryaningrat, Krishna. 2007. Rencana Strategi Pemasaran dengan Analisis SWOT dan Metode AHP untuk Meningkatkan Hasil Penjualan di PT. Sinar Pang Jaya Cimahi – Bandung. Tugas Akhir Teknik Industri UNISBA: Bandung.
- Susilo, M. Danang. 2009; 2015. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat. PT. Pertamina EP Asset 3 Klayan.