

STRATEGI MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KAWASAN INDUSTRI GENUK SEMARANG

*Edy Suhartono*¹⁾

*¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah
Email : edymaryamah@gmail.com*

ABSTRAK

Kawasan Industri Genuk di Kota Semarang, disamping memberikan keuntungan dalam aspek ekonomi, juga memberikan beban bagi lingkungan, seperti penggunaan sumberdaya air bersih yang sebagian besar masih bersumber dari air tanah. Pengambilan air tanah yang tidak memperhatikan kondisi cekungan air tanah mengakibatkan intrusi air laut, terutama di wilayah akuifer rendah yang memiliki debit air tanah kurang dari 1,3 liter/detik, sehingga menurunkan kualitas air tanah akibat dari intrusi air laut. Baku mutu air minum (PERMENKES. 492/MENKES/PER/IV/2010) telah mensyaratkan bahwa air tanah dapat digunakan sebagai air minum apabila kandungan klorida (Cl) di dalam air tanah kurang dari 250 mg/L. Pada umumnya kondisi air tanah yang telah tercemar akibat dari intrusi air laut, nilai kandungan klorida (Cl) air tanah tersebut lebih dari 250 mg/L dan berdampak pada tidak efektifnya kegiatan di kawasan industri. Penelitian tentang intrusi air laut terhadap air tanah pada akuifer tertekan (sumur bor) menggambarkan bahwa pada tahun 2013, luasan wilayah pesisir di Kota Semarang yang berpotensi mengalami intrusi air laut sebesar 5.920,96 ha atau sekitar 54,5 % dari luas wilayah penelitian sebesar 10.448,6 ha terutama yang memiliki elevasi tanah sampai dengan 3 mdml (radius 4 km dari garis pantai) meliputi sebagian wilayah Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Genuk. Tantangan bagi kawasan industri dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya perlu strategi yaitu dalam pengelolaan sumberdaya air di kawasan industri diperlukan keselarasan aspek ekonomi dan lingkungan, pendekatan bisnis dalam pengelolaan lingkungan, dan penerapan produksi bersih.

Kata kunci: *Kawasan industri berwawasan lingkungan, air tanah, produksi bersih.*

PENDAHULUAN

Kawasan industri Genuk Semarang adalah suatu daerah yang dirancang untuk dikembangkan sebagai sarana mempercepat pertumbuhan industri lengkap dengan sarana dan prasarana yang dibutuhkan (Peraturan Pemerintah nomor 24 tahun 2009 tentang Kawasan Industri). Kawasan industri dikelola oleh badan yang bertanggung jawab secara terus menerus terhadap fasilitas kawasan industri dan lingkungan. Dengan demikian hubungan antara pengusaha/penanam modal dengan pengelola kawasan

industri tidak terputus. Kawasan industri dibangun untuk menunjang pembangunan di bidang ekonomi dan perdagangan yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi guna mengejar pencapaian Pendapatan Domestik Bruto (PDB).

Menurut Krugman (2010), telah membagi pertumbuhan ekonomi menjadi tiga era. Era pertama pada periode tahun 1980 sampai tahun 1990, disebut sebagai era perdagangan atau *trading* era yaitu negara yang memiliki perdagangan yang kuat akan mampu mempertahankan pertumbuhan ekonominya. Era kedua

pada periode tahun 1990 sampai tahun 2000, dinamakan era informasi teknologi yang ditandai dengan munculnya perusahaan yang berbasis teknologi komunikasi dan informasi. Kemudian era ketiga pada periode tahun 2000 sampai dengan tahun era 2020, dinamakan era pemanasan global atau era global warming. Pada era global warming ini, masyarakat industri dituntut kesadarannya tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup dalam mengeksplorasi sumber daya alam dan energi. Melihat arah dan strategi kebijakan industri, maka selain diperlukan ruang dan lahan bagi penyediaan berbagai infrastruktur, untuk mengoperasikan suatu kawasan industri diperlukan dukungan tentang sarana dan prasarana seperti fasilitas penyediaan air bersih.

Di Kota Semarang, seperti di wilayah Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Tengah, Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Genuk, kawasan industri dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya sebagian besar menggunakan air tanah yang berasal dari akuifer tertekan atau yang dikenal dengan sumur bor. Sebagian besar kawasan industri ini menempati lokasi lahan pada elevasi kurang dari 3 mdml dimana di wilayah tersebut kualitas air tanah yang berasal dari akuifer tertekan telah melebihi baku mutu air minum (PERMENKES. 492/MENKES/PER/IV/2010). Hal ini menjadi tantangan bagi kawasan industri dalam mengelola sumberdaya air menjadi model kawasan industri berwawasan lingkungan (*Eco-Industrial Park/ Estate*) seperti yang dideskripsikan oleh Lowe (2001) dan

(Purwanto,2013) yaitu sekumpulan industri dan bisnis jasa yang berlokasi pada suatu tempat di mana pelaku-pelaku di dalamnya secara bersama meningkatkan kinerja lingkungan, ekonomi dan sosialnya melalui kerjasama dalam mengelola isu lingkungan dan sumberdaya. Dengan cara bekerjasama akan diperoleh manfaat bersama yang lebih besar dibanding penjumlahan manfaat yang diperoleh oleh setiap industri.

METODOLOGI

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang ketersediaan sumberdaya air bagi kawasan industri dilakukan di wilayah pesisir Kota Semarang pada tahun 2012 sampai dengan 2013.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan metode survey dan disajikan dalam bentuk deskriptif analitik. Metode *survey* dilakukan dengan mengumpulkan sejumlah informasi dari hasil pengukuran di lapangan tentang kondisi kualitas air tanah dari akuifer tertekan. Data lapangan berupa konsentrasi klorida (Cl) dari air tanah pada akuifer tertekan dibandingkan dengan baku mutu air minum (PERMENKES.

492/MENKES/PER/IV/2010) dan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan model. Selanjutnya digunakan pendekatan produksi bersih untuk melakukan konversi air tanah bagi kawasan industri.

Populasi Dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah sumur bor dalam di wilayah pesisir Kota Semarang, sampel dari penelitian ini adalah beberapa sumur bor yang berlokasi di akuifer rendah dan beberapa sumur bor dalam yang berlokasi di akuifer tinggi dengan total sampel sebanyak 33 sumur bor.

Variabel Penelitian

Variabel tak bebas dari penelitian ini adalah klorida (Cl) dalam mg/L, dan variabel bebasnya adalah waktu (t) dalam tahun. Disamping itu, terdapat beberapa variabel penyerta yaitu faktor retardasi tanah (R), koefisien difusi (D) dan kecepatan aliran air tanah (v).

Pengolahan Data

Data berupa nilai konsentrasi klorida dalam satuan mg/L diukur dari air tanah yang berasal dari sumur bor sampel dan dihubungkan dengan waktu dalam satuan tahun akan ditemukan bentuk model yang valid untuk kondisi di daerah penelitian. Kemudian tahap Teknologi bersih bagi kawasan industri sebagai upaya konservasi air tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Air Tanah

Tingkat salinitas dari kondisi air tanah diidentifikasi dari besarnya nilai konsentrasi klorida pada air tanah yang telah diukur dengan nilai konsentrasi klorida (Cl) kurang dari 250 mg/L, dinyatakan berkualitas baik dan layak digunakan untuk air minum, selanjutnya untuk sampel air tanah yang memiliki nilai konsentrasi klorida (Cl) lebih dari atau sama

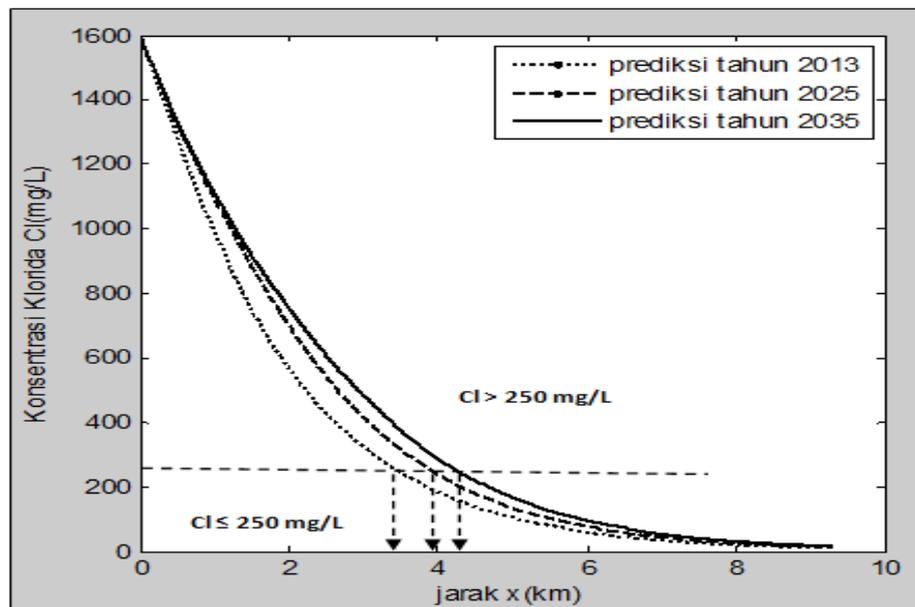
dengan 250 mg/L, maka dinyatakan bahwa air tanah tersebut berkualitas buruk dan tidak layak untuk digunakan sebagai air minum, air tersebut memiliki tingkat salinitas yang tinggi. Pengukuran nilai konsentrasi klorida (Cl) pada air tanah telah dilakukan para peneliti terdahulu antara lain oleh Mulyana, Wahid, Sihwanto dan Hadi yang dimulai dari Tahun 1992 sampai dengan Tahun 2008, menggunakan beberapa sampel air tanah yang berasal dari Sumur Pantau yang dikelola oleh Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah.

Penelitian tentang air tanah di Kota Semarang dibagi dalam 3 jalur wilayah, yaitu wilayah jalur barat yaitu di bagian barat dari Kanal Banjir Barat, wilayah jalur tengah yaitu antara Kanal Banjir Barat dan Kanal Banjir Timur, dan wilayah jalur timur yaitu sebelah timur dari Kanal Banjir Timur. Letak Kawasan Industri Genuk termasuk di jalur timur. Prediksi untuk Jalur Timur pada kondisi ada pengambilan air tanah disajikan oleh Gambar 1. yang menunjukkan bahwa pada tahun 2013, kandungan konsentrasi Klorida pada air tanah lebih dari 250 mg/L di akuifer tertekan di wilayah sebelah timur dari Sungai Kanal Banjir Timur, dengan kondisi ada pengambilan air tanah, terjadi pada Sumur Bor yang terletak lebih kurang 3,4 km dari garis pantai. Pada tahun 2025, diprediksi kandungan konsentrasi Klorida pada air tanah yang besarnya lebih dari 250 mg/L terjadi pada Sumur Bor yang berjarak lebih kurang 3,8 km. Pada tahun 2035, diprediksi kandungan konsentrasi Klorida pada air tanah

yang besarnya lebih dari 250 mg/L terjadi pada Sumur Bor yang berjarak lebih kurang 4,3 km.

Analisis dari prediksi tersebut adalah kandungan konsentrasi Klorida pada air tanah di akuifer tertekan secara alami mengalami peningkatan, hal ini dapat ditunjukkan dengan penambahan jarak dari Sumur Bor yang air

tanahnya memiliki nilai kandungan konsentrasi Klorida meningkat seiring dengan bertambahnya jarak dari 3,4 km s/d 4,3 km selama kurun waktu 22 tahun, sehingga rata - rata pertambahan jarak setiap tahunnya sekitar 0,041 km atau 41 m/tahun. Jadi, pada kondisi ada pengambilan air tanah, laju intrusi air laut bergerak ke arah daratan dengan kecepatan lebih kurang 41 m/tahun.



Gambar 1. Prediksi Kandungan Klorida (Cl) Air Tanah terhadap Jarak Sumur Bor.

Kondisi salinitas di wilayah pesisir Kota Semarang (Gambar 1) ditunjukkan dengan tingginya nilai konsentrasi klorida (Cl) pada beberapa sumur bor yang terletak pada wilayah memiliki elevasi kurang dari 3 mdml dan berjarak lebih kurang 4 km dari garis pantai cenderung meningkat seiring dengan pertambahan waktu. Luasan wilayah pesisir di Kota Semarang yang berpotensi mengalami intrusi air laut sebesar 5.920,96 ha atau sekitar 54,5

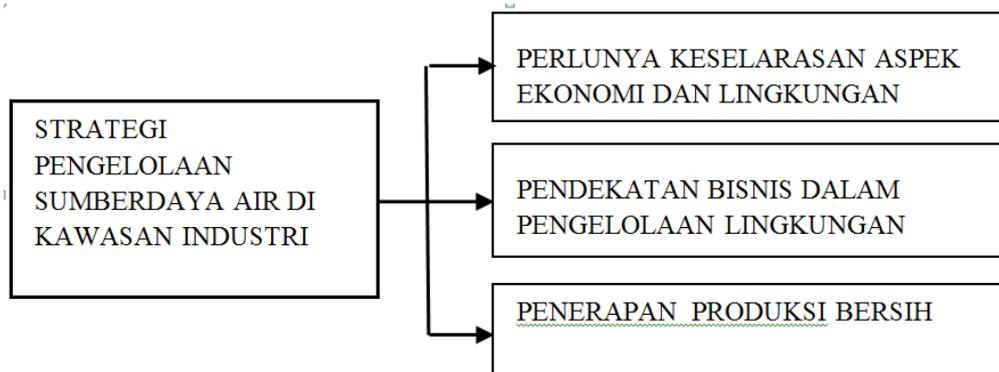
% dari luas wilayah penelitian sebesar 10.448,6 ha. Hal ini menggambarkan bahwa pengelolaan air tanah di beberapa wilayah dengan jarak sekitar 4 km dari garis pantai membutuhkan upaya pengendalian yang serius.

Beberapa faktor yang berhubungan dengan kondisi intrusi air laut di Kota Semarang seperti meningkatnya kepadatan penduduk akibat pertumbuhan penduduk di Kota Semarang memiliki tingkat korelasi 96,7 yang diikuti dengan

kondisi lahan yang sering banjir/rob dengan amblesan tanah yang cenderung meningkat memiliki korelasi 97,4, nilai korelasi tersebut hampir mendekati 100 % yang berarti dalam pengendalian penggunaan air tanah juga harus memperhatikan faktor banjir / rob dan penduduk terutama di sekitar kawasan industri.

Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan (*Eco-Industrial Park/ Estate*)

Strategi dalam mengelola sumberdaya air di Kawasan Industri menjadi model kawasan industri berwawasan lingkungan (*Eco-Industrial Park/ Estate*) seperti yang dideskripsikan oleh Lowe (2001) dan (Purwanto,2013) meliputi beberapa langkah yaitu perlunya keselarasan aspek ekonomi dan lingkungan, pendekatan bisnis dalam pengelolaan lingkungan, dan penerapan produksi bersih seperti diagram pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Strategi Pengelolaan Sumberdaya air di Kawasan Industri

Perlunya Keselarasan Aspek Ekonomi dan Lingkungan

Produk yang laku di pasaran ditentukan oleh kualitas yang baik dengan harga yang lebih rendah, sehingga daya saing merupakan kunci dari keberhasilan suatu industri proses maupun manufaktur yang menyediakannya. Keunggulan komparatif yang menjadi andalan pada dekade yang lalu sudah tidak dapat digunakan sebagai ukuran daya saing. Keunggulan kompetitif lebih ditekankan agar suatu produk dapat diterima pasar yaitu menggunakan air bersih yang bebas dari pencemaran.

Pendekatan Bisnis Dalam Pengelolaan Lingkungan

Pengelolaan lingkungan terkait erat dengan bisnis maupun perdagangan global. Sertifikasi sistem manajemen lingkungan ISO 14001 merupakan salah satu aspek lingkungan dengan bisnis dan perdagangan global. Keterkaitan pengelolaan lingkungan industri dengan bisnis semakin kuat. Banyak industri yang melakukan pengelolaan lingkungan dengan baik karena dorongan bisnis, dan hal ini merupakan sesuatu yang positif bagi lingkungan. Pemakaian bahan berbahaya dan beracun baik pada proses maupun produk semakin

mendapat tekanan dari konsumen. Ada beberapa kasus pembeli yang membatalkan permintaan akan produk industri hanya karena perusahaan tidak melakukan pengelolaan lingkungan dengan baik.

Penerapan Produksi Bersih

Pendekatan pengelolaan berdasarkan Produksi Bersih dan *Eco-efficiency* pada dasarnya menggunakan pola peningkatan efisiensi dan produktivitas, sehingga timbul limbah dapat dicegah dan diperkecil. Biaya produksi dapat ditekan, biaya pengelolaan lingkungan berkurang sehingga keuntungan menjadi meningkat. Produksi Bersih, menurut Kementerian Lingkungan Hidup adalah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara terus-menerus pada setiap kegiatan mulai dari hulu ke hilir yang terkait dengan proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga dapat meminimisasi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan (KLH,2003). Pada proses industri, produksi bersih berarti meningkatkan efisiensi pemakaian bahan baku, energi, mencegah atau mengganti penggunaan bahan-bahan berbahaya dan beracun, mengurangi jumlah dan tingkat racun semua emisi dan limbah sebelum meninggalkan proses.

Pendekatan konsep proaktif (Damanhuri, 2010) sebagai pendekatan proses produksi bersih

secara sederhana meliputi: a) Pengaturan yang lebih baik dalam manajemen penggunaan air tanah dan air limbah melalui *good house keeping*. b) Penghematan air tanah yang digunakan. c) Pemakaian kembali air limbah yang masih bisa dimanfaatkan. d) Penggantian air tanah dengan air dari PDAM. e) Pemodifikasian proses bahkan kalau perlu penggantian proses dan teknologi yang digunakan agar air limbah yang dihasilkan seminimal mungkin dan dengan tingkat bahaya yang serendah mungkin. f) Pemisahan air limbah yang terbentuk berdasarkan jenisnya agar lebih mudah penanganannya

Pendekatan proses bersih tersebut dikembangkan menjadi konsep hierarhi urutan prioritas penanganan limbah secara umum, yaitu: **Reduce** (pembatasan): mengupayakan agar penggunaan air tanah sesedikit mungkin, **Reuse** (guna-ulang): bila air limbah akhirnya terbentuk, maka diupayakan memanfaatkan air limbah tersebut secara langsung untuk proses yang sama, dan **Recycle** (daur-ulang): air limbah yang tersisa atau tidak dapat dimanfaatkan secara langsung, kemudian diproses atau diolah untuk dapat dimanfaatkan kembali.

Keberhasilan penerapan produksi bersih di industri (Purwanto, 2005), jika ditandai dengan: 1. Berkurangnya pemakaian air, sehingga industri memiliki kelebihan pasokan air, 2. Peningkatan efisiensi energi, sehingga industri memiliki kelebihan daya dan masih dapat dimanfaatkan, 3. Adanya penanganan limbah industri yang bisa

dimanfaatkan sebagai bahan baku, 4. Adanya penurunan timbulan limbah cair maupun padat, sehingga kapasitas instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan incinerator berlebih.

KESIMPULAN

1. Air tanah sebagai salah satu sumberdaya air yang digunakan di kawasan industri di Kota Semarang kualitasnya telah menurun. Penurunan kualitas air tanah akibat dari intrusi air laut dipicu oleh pengambilan air tanah yang tidak terkendali.
2. Strategi dalam pengelolaan sumberdaya air di kawasan industri diperlukan keselarasan aspek ekonomi dan lingkungan, pendekatan bisnis dalam pengelolaan lingkungan, dan penerapan produksi bersih

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, 2010, *Pengelolaan Sampah*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Krugman, P, 2010, *International Herald Tribune*, Edisi September 2010
- Kementerian Kesehatan RI, 2010, *Baku Mutu Air Minum* dalam

PERMENKES No.
492/MENKES/PER/IV/2010.

Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2003, *Kebijakan Nasional Produksi Bersih*. Jakarta.

Lowe, E.A, 2001, *Eco-Industrial Park Handbook for Asian Development Countries*. Indigo Development 2815 Spring Creek Dr. Santa Rosa, CA. 95905 USA.

Mulyana, A., 1994, *Konservasi Air Tanah Daerah Semarang Demak dan Sekitarnya*, Sub. Direktorat Hidrologi, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.

Purwanto. 2005. *Penerapan Produksi Bersih di Kawasan Industri*. Disampaikan pada Seminar Penerapan Program Produksi Bersih Dalam mendorong Terciptanya Kawasan Eco-industrial di Indonesia, diselenggarakan oleh Asisten Deputi Urusan Standardisasi dan Teknologi di Jakarta 3 Juni 2005

Purwanto, 2013. *Teknologi Produksi Bersih*. Semarang: Universitas Diponegoro.

Peraturan Pemerintah nomor 24 tahun 2009 tentang Kawasan Industri.

Sihwanto., Iskandar, N., 1999, *Konservasi Air Tanah Daerah Semarang*, Sub. Direktorat Hidrologi, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen

- Geologi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Sihwanto., Budi, M.R., 2000, *Konservasi Air Tanah Daerah Semarang*, Sub. Direktorat Hidrologi, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Taufik, A., 2010, *Konservasi Air Tanah Daerah Semarang Demak dan Sekitarnya*, Sub. Direktorat Hidrologi, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Wahid, H., 1996, *Konservasi Air Tanah Daerah Semarang Demak dan Sekitarnya*, Sub. Direktorat Hidrologi, Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Dirjen Geologi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.