

## Penerapan pengelolaan air limbah industri (studi penerapan IPAL di Kecamatan Tugurejo, Kotamadya Semarang, Propinsi Jawa Tengah)

A.M. Tris Hardiyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=74183&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Potensi industri telah memberikan sumbangan bagi perekonomian Indonesia melalui barang produk dan jasa yang dihasilkan, namun di sisi lain pertumbuhan industri telah menimbulkan masalah lingkungan yang cukup serius. Buangan air limbah industri mengakibatkan timbulnya pencemaran air sungai yang dapat merugikan masyarakat yang tinggal di sepanjang aliran sungai, seperti berkurangnya hasil produksi pertanian, menurunnya hasil tambak, maupun berkurangnya pemanfaatan air sungai oleh penduduk.

Seiring dengan makin tingginya kepedulian akan kelestarian sungai dan kepentingan menjaga keberlanjutan lingkungan dan dunia usaha maka muncul upaya industri untuk melakukan pengelolaan air limbah industrinya melalui perencanaan proses produksi yang efisien sehingga mampu meminimalkan limbah buangan industri dan upaya pengendalian pencemaran air limbah industrinya melalui penerapan instalasi pengolahan air limbah. Bagi industri yang terbiasa dengan memaksimalkan profit dan mengabaikan usaha pengelolaan limbah agaknya bertentangan dengan akal sehat mereka, karena mereka beranggapan bahwa menerapkan instalasi pengolahan air limbah berarti harus mengeluarkan biaya pembangunan dan biaya operasionai yang mahal. Di pihak lain timbul ketidakpercayaan masyarakat bahwa industri akan dan mampu melakukan pengelolaan limbah dengan sukarela mengingat banyaknya perusahaan di sepanjang aliran sungai Tapak yang membuang air limbahnya tanpa pengolahan. Sikap perusahaan yang hanya berorientasi "profit motive" dan lemahnya penegakan peraturan terhadap pelanggaran pencemaran ini berakibat timbulnya kasus Tapak yaitu adanya tuntutan masyarakat Dusun Tapak (1991) yang hasilnya beberapa perusahaan pencemar mengganti kerugian kepada masyarakat Dusun Tapak.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Upaya pengelolaan lingkungan yang ditujukan untuk mencegah dan atau memperkecil dampak negatif yang dapat timbul dari kegiatan produksi dan jasa di berbagai sektor industri belum berjalan secara terencana.
2. Biaya pengolahan dan pembuangan limbah semakin mahal dan dana pembangunan, pemeliharaan fasilitas bangunan air limbah yang terbatas, menyebabkan perusahaan enggan menginvestasikan dananya untuk pencegahan kerusakan lingkungan, dan anggapan bahwa biaya untuk mebuat unit IPAL merupakan beban biaya yang besar yang dapat mengurangi keuntungan perusahaan.
3. Tingkat pencemaran baik kualitas maupun kuantitas semakin meningkat, akibat perkembangan penduduk dan ekonomi, termasuk industri di sepanjang sungai yang tidak melakukan pengelolaan air limbah industrinya secara optimal.
4. Perilaku sosial masyarakat dalam hubungan dengan industri memandang bahwa sumber pencemaran di sungai adalah berasal dari buangan industri akibatnya isu lingkungan sering dijadikan sumber konflik untuk melakukan tuntutan kepada industri berupa perbaikan lingkungan, pengendalian pencemaran, pengadaan

sarana dan prasarana yang rusak akibat kegiatan industri.

5. Adanya Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air nomor 82 Tahun 2001, meliputi standar lingkungan, ambang batas pencemaran yang diperbolehkan, izin pembuangan limbah cair, penetapan sanksi administrasi maupun pidana belum dapat menggugah industri untuk melakukan pengelolaan air limbah.

Masalah yang akan dikemukakan dalam penelitian ini adalah penerapan pengelolaan air limbah pada industri kurang optimal. Berdasarkan masalah diatas diajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut yaitu :

1. Apakah industri telah melakukan upaya minimisasi limbah untuk mengurangi dampak negatif yang timbul dari kegiatan produksi?
2. Faktor- faktor apa yang menyebabkan penerapan pengelolaan air limbah kurang optimal ?
3. Seberapa jauh, biaya investasi, beban buangan air limbah, teknologi ipal, perilaku sosial masyarakat, dan peraturan pemerintah mempengaruhi penerapan IPAL?

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui usaha industri melakukan minimisasi air limbah industrinya.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan pengelolaan air limbah tidak dilakukan dengan optimal.
3. Untuk mengetahui pengaruh investasi, beban buangan limbah, teknologi IPAL, perilaku sosial masyarakat industri dan peraturan pemerintah terhadap penerapan pengelolaan air limbah industri.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

Penerapan Installasi Pengolahan air limbah industri dipengaruhi oleh biaya investasi, beban buangan limbah, teknologi proses IPAL, sosial masyarakat dan peraturan pemerintah tentang pengelolaan lingkungan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa data yang sah dan mampu memberikan masukan ilmiah maupun praktis yang dapat mendorong penerapan IPAL pada industri dan bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam mendukung penggunaan IPAL dan mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan industri yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, wawancara, dan observasi langsung.

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive dan berhasil dikumpulkan 35 perusahaan yang mengeluarkan air limbah. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode regresi berganda, korelasi berganda, analisis deskriptif dengan menggunakan tabel frekuensi. Variabel penelitian adalah penerapan pengolahan air limbah sebagai variabel terikat (Y), biaya IPAL (X1), beban buangan limbah cair (X2), teknologi IPAL (X3), sosial masyarakat (X4) dan peraturan pemerintah (X5) sebagai variabel bebas. Dari koefisien regresi yang didapat kemudian dilakukan uji F dan uji t.

Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh hasil yang menyatakan bahwa dari 35 industri terdapat kelompok jenis industri pengolahan makanan dengan 11 perusahaan, industri kimia/farmasi 7 perusahaan, permesinan 6 perusahaan, tekstil 4 perusahaan, furniture 3 perusahaan dan kelompok jenis industri kemasan dan lain-

lain masing masing 2 perusahaan, yang umumnya telah mengupayakan minimisasi air limbah pada proses produksinya melalui optimalisasi proses (reduce 74,29%), pemakaian kembali sisa air proses produksi (reuse 8,57%), pemanfaatan kembali air limbah (recycle 8,57%) , melakukan pengambilan kembali air limbah (recovery 5,71%), sedangkan industri yang melakukan penerapan IPAL(42,85%) atau sebanyak 15 industri.

Hubungan fungsional antara variabel Y dan X didapat model persamaan regresi berganda  $Y = 9,132 + 0,935 X_1 + 0,694 X_2 + 0,081 X_3 + 0,161 X_4 - 0,234 X_5$ , diartikan bahwa fungsi penerapan IPAL dipengaruhi secara positif oleh biaya investasi, beban buangan air limbah, teknologi proses, sosial masyarakat dan peraturan pemerintah. Tanda koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan negatif antara penerapan ipal dengan peraturan pemerintah yaitu semakin tinggi industri menerapkan ipal maka semakin rendah kontrol pemerintah terhadap industri yang menerapkan IPAL.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Terdapat 74,29 % industri dari 35 perusahaan yang memilih melakukan upaya minimisasi air limbah industrinya melalui optimalisasi pada proses produksi ( reduce ) .
2. Faktor-faktor yang mendorong industri menerapkan instalasi pengolahan air limbah secara berturut turut adalah biaya investasi, beban buangan air limbah, sosial masyarakat industri, teknologi proses, peraturan pemerintah dibidang pengelolaan lingkungan.
3. Faktor-faktor tersebut secara bersama-sama, secara signifikan mempengaruhi penerapan IPAL. Hal ini dijelaskan oleh hasil uji F hitung sebesar  $788,857 >$  dari F tabel 2,54 pada taraf signifikansi 5%.

Saran yang diberikan berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan adalah :

1. Sebaiknya industri dapat melakukan program minimisasi ke arah cleaner production yang terpadu dijalankan oleh semua bagian terkait baik itu produksi, engineering, maintenance, lingkungan, dan lainnya.
2. Bagi industri yang limbahnya belum memenuhi baku mutu meskipun telah menerapkan minimisasi limbah perlu menerapkan ipal mengingat ipal merupakan aset perusahaan yang bermanfaat untuk mengurangi beban pencemaran dan untuk kelangsungan industri di masa depan.
3. Bagi industri yang menerapkan ipal dan memenuhi bakumutu buangan air limbah perlu diberikan penghargaan oleh Pemerintah.
4. Keterlibatan pemerintah, masyarakat, dan industri agar dalam mengelola daerah aliran sungai di sekitar daerah/kawasan industri ditata secara berkelanjutan melalui sistem pengelolaan bersama.

*The Implementation of Industrial Waste Water Management (Study on The Implementation of WWTP in Tugurejo Sub-District, Semarang, Central Java)* It goes without saying that industries have given a great contribution to the development of Indonesian economy. However, the industrial growth also causes a very serious problem to our environment. The industrial liquid waste has polluted rivers. It has damaged the lives of the community along the river. It has decreased agricultural products, fisheries, or prevented communities from making use of the rivers.

Recently, many industries have great concern to preserve rivers and to make the environment sustainable. They now start to manage their industrial wastewater. By planning an efficient process of production, they can minimize the industrial wastewater. They also control the industrial wastewater by installing wastewater

processor in order to keep the environment safe and unpolluted.

Industries, which get used to obtaining maximum profit, tend to neglect any effort to manage industrial liquid waste properly. For such a kind of industrial management, the wastewater management process does not make any sense, because they think that the process will cost a lot of money. Besides, the community is also skeptical if the industries are able to manage their wastewater properly. In fact, many industries under study, which are mostly situated along the Tapak river, let their waste water flow into the river without any proper processing.

The irresponsible profit-oriented industries, which keep on polluting the environment, and the lack of law enforcement have provoked the community along the Tapak river to take legal actions against some industries which have caused pollution to their environment. In 1991, the community demanded compensation for the polluted environment.

Based on the above-mentioned background, this research project will identify the following problems:

- (1) The environmental management, which prevents and reduces any negative impact of the industries, has not been properly implemented.
- (2) The increasing cost of waste management process and the limited fund for the construction of liquid waste facilities discourage the industry management to invest their fund in preventing environmental damage. They also think that the cost to construct liquid waste management facilities (WWTP units) will reduce their profit.
- (3) Due to the increasing number of population rate along the Tapak river, and the increasing number of industries (which do not manage their liquid waste, the quality and quantity of environmental pollution properly) have increased.
- (4) The community believes that the contamination of the river is primarily caused by industrial wastewater. So they usually raise environmental issues to demand that the industries have to manage their environment and to reconstruct the damage facilities.
- (5) The government decree No: 82 Tahun 2001, which regulates the management of water quality and water pollution, covers the environmental standard, tolerable degree of contamination, government license for waste water disposal, administrative and legal sanction. However, it is not strong enough to force the industries to manage their wastewater properly.

The problem to discuss in this research project is "The Implementation Of Inefficient Waste Water Management By The Industry". The above-mentioned problem raises the following questions:

1. Have the industries minimized wastewater to reduce the negative impact of production on the environment?
2. What factors cause the wastewater management to be inefficient?
3. Is the implementation of wastewater management influenced by operating cost, the toxic-load of wastewater, WWTP technology, social behavior of the community and government regulation?

The objectives of the research project are:

1. To observe how the industries minimize the wastewater in their process of production.

2. To find out various factors that cause the industries not to carry out the application of waste water management quite properly.
3. To find out the effect of investment, the toxic-load of wastewater, WWTP technology, social behavior of the community and government regulation on the application of waste water management.
4. To calculate the total cost of WWTP industry application.

The hypotheses proposed in the research project are:

The installation of industrial wastewater is affected by investment cost, toxic-load of wastewater, WWTP technology, social behavior of the community and government regulation.

This research project is expected to present valid data, which can be used as practical and scientific considerations by both the industries and the government authorities whenever they set up some policies on sustainable and environment-friendly industries.

The data were collected through questionnaires, interviews, and observation. Some 35-research sites were selected on the basis of purposive sampling. The accumulated data were analyzed in line with the multiple regression method, multiple correlation, descriptive analysis completed with tables of frequency. The research variables are codified as follow: the application of liquid waste is the dependent variable (Y), while the independent variables are WWTP cost (X1), toxic-load of waste water (X2), WWTP technology (X3) social behavior of the community), and government regulation (X5). Then, the available regression coefficient was treated with an F-test and t-test, respectively.

Data collected from questionnaires and interviews were analyzed. Based on the descriptive analysis, it can be deduced that among 35 industries, there are 11 food-processing industries, 7 chemical/pharmaceutical industries, 6 machinery industries, 4 textile industries, 3 furniture industries, 2 packaging industries, and 2 other industries. Generally, these industries have implemented the process of minimizing wastewater by making optimum use of the production process (the reduction is 74.29%), reusing water residue (reuse processing 8.57%), recycling the liquid waste (recycle 8.57%), recovering the wastewater (recovery 5.71%), while there are 15 industries that have implemented WWTP technology (42.85%).

The functional correlation between variable Y and X result in multiple equation regression model  $Y = 9.132 + 0.935 X_1 + 0.694 X_2 + 0.081 X_3 + 0.161 X_4 - 0.234 X_5$ . It means that the function of WWTP application is positively influenced by investment cost, wastewater load, technological process, social factors, and government regulation. The negative coefficient symbol shows that there is negative correlation between WWTP application and government regulation: the government will likely reduce their control on the industries that have applied WWTP technology.

This research project concludes that:

1. 74.29% of the 35 industries choose to minimize their industrial wastewater by making optimum use of their production process, or using reduction process.
2. Some factors influencing the industries to apply the installation of liquid waste management are, among others: investment cost, load of wastewater disposal, technological process, community who lives near the

industries, government regulation in environmental management.

3. The result of an F test calculation shows that  $788.857 >$  from F table 2.54 at 5 % significant level. These factors significantly influence the application of WWTP.

From the discussion and conclusion presented above, the writer proposes that:

1. It is better that industries apply the minimization program to make an integrated cleaner production that is operated by all relevant divisions, such as: the division of production, engineering, maintenance, environment, finance, etc.
2. The industries, whose toxic waste water have not met the standards of quality control, need to apply WWTP, albeit they have implemented waste minimization process. The reason is that WWTP is the most beneficial asset for the industries to reduce pollution and to make the sustainable industries.
3. Industries, that have implemented IPAL and are able to meet the safety standards of wastewater, should be rewarded by the government.
4. The government, community and industries have to be involved in sustainable management of the riverbank area, which has to be organized on the basis of cooperation.