

# Minimisasi limbah pada industri farmasi: studi kasus di PT Roche Indonesia

Ella Noorlaela Zakarya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=73973&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Industri farmasi adalah salah satu industri yang berpotensi menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun. Oleh karena itu dirasa perlu untuk menangani limbah yang dihasilkannya dengan cara menghilangkan limbahnya atau mengurangi limbah yang dihasilkannya (minimisasi) menjadi limbah yang tidak beracun sesuai dengan baku mutu yang diperbolehkan oleh pemerintah.

Penelitian dilakukan pada salah satu industri farmasi multinational, yaitu PT Roche Indonesia dengan produk utamanya adalah tablet effervescent yang setiap hari diproduksi. Bahan baku yang digunakan dalam produk ini terutama dari golongan vitamin, mineral, flavour, dan gula. Pada analisis bahan baku digunakan bahan-bahan kimia, sedang analisis produk jadi dilakukan dengan menggunakan bahan kimia pelarut organik (seperti alkohol, metanol, dan heksan) yang dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan.

Rumusan permasalahan yang dapat disusun adalah:

1. Penerapan konsep minimisasi limbah dalam kegiatan industri farmasi formulasi belum optimal.
2. Penerapan konsep minimisasi limbah yaitu, reduksi pada sumbernya, belum optimal dijalankan, sehingga masih dihasilkan limbah berbahaya.

Beberapa pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penerapan konsep minimisasi limbah yang telah dilakukan oleh PTRI memberikan hasil yang diharapkan, yaitu zero waste
2. Apakah penerapan standar operasi zero defect yang telah dilakukan oleh PTRI telah tercapai, sehingga produk yang dihasilkannya senantiasa berkualitas tinggi

Sedangkan tujuan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah konsep minimisasi limbah telah diterapkan di PT Roche Indonesia
2. Untuk mengetahui tindakan yang dapat dilakukan dalam upaya minimisasi limbah
3. Untuk mengkaji banyaknya penghematan air yang dapat dilakukan
4. Untuk mengkaji kemungkinan pemanfaatan limbah melalui reuse dan recycle

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Masih banyak limbah yang dihasilkan dalam produksi effervescent, karena belum optimalnya penerapan konsep minimisasi limbah
2. Belum optimalnya penerapan konsep minimisasi limbah, baik itu reduksi pada sumber maupun pemanfaatan kembali limbah yang dihasilkan, sehingga konsep zero waste yang menjadi salah satu tujuan perusahaan belum tercapai.

Metode penelitian adalah metode deskriptif melalui survei. Data yang dikumpulkan berupa data primer, yaitu neraca bahan, neraca air, kualitas air limbah, dan analisis air cucian. Data sekunder, meliputi pengelolaan bahan, dan kebijakan manajemen dalam minimisasi limbah.

Penelitian dilakukan pada 2 macam tablet effervescent yang meliputi proses pembuatan, neraca bahan, neraca air, pengelolaan limbah dan upaya-upaya yang telah dilakukan oleh industri tersebut di atas dalam rangka penerapan minimisasi limbahnya.

Hasil penelitian yang didapat adalah adanya perbedaan yang nyata untuk jumlah limbah yang dihasilkan pada proses pembuatan kedua tablet tersebut. Tablet effervescent Calcium D-Redoxon (CDR) menghasilkan tablet jelek/rusak sebesar 2,49%, sedangkan tablet effervescent Redoxon menghasilkan tablet jelek/rusak sebesar 1,01%. Limbah debu yang dihasilkan pada proses pembuatan kedua tablet ini adalah 0,29%, dibakar ke dalam incinerator. Sebagai bahan bakarnya, incinerator ini menggunakan alkohol hasil penampungan kembali proses produksi dan pelarut organik bekas analisis di laboratorium, sehingga minimisasi telah dilakukan oleh industri ini.

Limbah debu ini dapat dikurangi dengan melakukan modifikasi bahan baku, dari bahan yang berbentuk fine powder (serbuk halus) menjadi bahan yang berbentuk granul. Dapat juga dilakukan dengan modifikasi proses produksi, yaitu pada proses pengayakan bahan baku, dilakukan secara tertutup sehingga debu tidak berterbangan kemana-mana.

Selain hal tersebut, minimisasi dapat dilakukan dengan pemanfaatan limbah yang dihasilkan dari proses produksi, yaitu alkohol yang dipakai pada proses pembuatan tablet tersebut ditampung kembali dan digunakan sebagai tambahan bahan bakar incinerator.

Minimisasi dengan mengurangi penggunaan air dapat dilakukan pada proses pencucian wadah (drum) penampung tablet siap kemas. Perlu dilakukan validasi apakah wadah-wadah ini dapat dipakai untuk menampung kembali tablet siap kemas dengan jenis yang sama tanpa dilakukan pencucian. Apabila hal ini dapat dilakukan, pengurangan air yang dapat dilakukan adalah 3,6 m<sup>3</sup> per hari atau 79,2 m<sup>3</sup> per bulan.

Pengurangan pemakaian air dapat pula dilakukan pada proses dan waktu penyiraman tanaman, yaitu penyiraman dilakukan pada pagi atau sore hari, yang mana matahari tidak terlalu panas, dan cara penyiraman yang efisien. Hal ini dapat mengurangi pemakaian air sebesar 300 m<sup>3</sup> per bulan. Penyiraman dapat pula dilakukan dengan menggunakan air dari pencucian cooling tower yang dapat menghemat air sebanyak 50 m<sup>3</sup> per bulan. Atau dapat juga dengan menggunakan air hasil pengolahan limbah dari water pond.

Selain hal tersebut di atas, penghematan air dapat dilakukan pada air untuk keperluan domestik, yaitu memberikan pelatihan cara menggunakan keran air/shower yang disediakan pada waktu dipakai mandi. Hal ini dapat mengurangi pemakaian air sebesar 132 m<sup>3</sup> per bulan.

Daftar Kepustakaan: 29 (1971-2003)

*Waste Minimization in Pharmaceutical Industry: A Case Study In Pt Roche Indonesia* Pharmaceutical industry is one of industries that is potential to produce hazardous wastes. It is necessary to handle the waste by eliminating or reducing (minimizing) the waste to become non hazardous waste to fulfill the government regulation.

The research was conducted in a multinational company, PT Roche Indonesia, which almost everyday produce effervescent tablets as the main product. The raw materials to be used in the products are vitamins, minerals, flavor and sugar. The Quality Control uses chemicals to analyze the raw materials and mostly organic solvent for the bulk or finished product analysis that will also give impact on the environment.

Problem observed:

1. The waste minimization concept was not being optimally implemented yet in this pharmaceutical industry formulation (?)
2. The waste minimization concept which is reduction of materials from the source was not optimally implemented and the hazardous waste still being produced.

The aims of this research are:

1. To know what waste minimization concept has implemented
2. To see what can be done to minimize the waste
3. To recite how much water can be reserved
4. To recite the possibility of reuse and recycle of the wastes

The hypothesis of this research is:

1. Still more waste in effervescent production, due to waste minimization concept was not optimally implemented.
2. The waste minimization concept such as reduction from the source or reuse the waste produced was not optimal so the zero waste concept which is one of the company goals was not achieved yet.

This research used descriptive method. Data collected are primary data and secondary data. Primary data were consisting of mass balance, water balance, waste qualities, and wastewater analysis. Secondary data were collected of mass management and management policy in waste minimization.

The collected study is limited on the two effervescent products, Calcium D-Redoxon and Redoxon, includes the production process, material balance and water balance, waste treatment and some efforts made by the company related to the waste minimization.

This study found that there is a significant difference in waste produced between the 2 effervescent products during manufacturing. The Calcium D-Redoxon (CDR) has damaged tablet 2,49% and Redoxon has 1,01% damaged tablets.

Dust waste has 0,29% in production process both of effervescent was combustion by incinerator. Fuel of

incinerator was reusing alcohol from production process and chemical solvent from laboratories, so that minimization has done by the industry.

Reduce dust waste can be done with material modification, from fine powder to granular form. Can be done also with process modification of sieving material in closed.

To minimize the usage of water can be done in the cleaning and washing of production equipment, such as containers of bulk tablets before packaged. This practice needs to be validated since the good manufacturing practice for drugs requires the batch integrity, mixed up should be avoided. If it is can be done, reduce the water per month is 79,2 m<sup>3</sup>.

Reduce the water usage can be done also if the watering of the plant can be done every two days with reduce the water about 300 m per month, or usage water from cooling tower with 50 m<sup>3</sup> reduce of water per month. Number of Reference: 29 (1971-2003)</i>