

## Pengaruh penambahan inokulum pada pengolahan limbah cair rumah sakit: studi kasus pengolahan limbah cair RSUD Pasar Rebo, Jakarta menggunakan M-Bio pada reaktor fixed-film aerobic

Siregar, Tagor Marsillam, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72145&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Kegiatan Pelayanan Kesehatan yang dilakukan oleh rumah sakit selain memberikan dampak positif juga berpotensi menimbulkan dampak negatif yang disebabkan oleh pembuangan limbah, berupa limbah padat, cair, dan gas.

Limbah cair rumah sakit merupakan salah satu sumber pencemaran yang sangat potensial, karena mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan mengandung senyawa-senyawa kimia lain serta mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit terhadap masyarakat di sekitarnya.

Upaya pengelolaan limbah rumah sakit khususnya limbah cair, merupakan salah satu upaya penyehatan lingkungan rumah sakit dan lingkungan sekitarnya. Namun kenyataannya belum semua rumah sakit dapat melaksanakannya secara optimal.

Berbagai penelitian menunjukkan belum banyak rumah sakit yang mengelola limbah cairnya dengan baik, bahkan tidak satu pun rumah sakit yang berada di wilayah DKI Jakarta dapat memenuhi persyaratan Baku Mutu Limbah Cair.

Berdasarkan kenyataan tersebut kebutuhan fasilitas pengolahan limbah cair rumah sakit harus diperhatikan. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif penyelesaian untuk memperbaiki kualitas efluen limbah cair rumah sakit tersebut.

Penelitian Pengaruh Penambahan inokulum Pada Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit dilakukan sebagai alternatif pengolahan limbah cair rumah sakit. Dengan penambahan inokulum, berarti ada penambahan sejumlah mikroorganisme ke dalam sistem pengolahan limbah cair rumah sakit yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengolahannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan inokulum M-Bio terhadap tingkat penurunan konsentrasi parameter BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli dan untuk membandingkan tingkat penurunan konsentrasi setiap parameter dengan waktu tinggal dalam reaktor selama 2, 4, 6, 8, 16, 24, 36, 48, 72, dan 96 jam, sehingga diketahui tingkat penurunan tertinggi.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Penambahan M-Bio akan mengakibatkan penurunan konsentrasi BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli pada pengolahan limbah cair rumah sakit di dalam reaktor fixed-film aerobic.

2. Penambahan M-Bio akan meningkatkan penurunan konsentrasi parameter BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli pada limbah cair rumah sakit, dengan meningkatnya waktu tinggal limbah cair tersebut dalam reaktor fixed-film aerobic.

Penelitian eksperimental dilakukan dalam skala laboratorium dengan rancangan penelitian acak lengkap one group pretest-posttest design, yang dilakukan dengan waktu pengamatan 0, 2, 4, 6, 8, 16, 24, 36, 48, 72, dan 96 jam. Sampel limbah cair rumah sakit diambil dari inlet gabungan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) RSUD Pasar Rebo, Jakarta Timur. Parameter utama yang diukur adalah BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji statistik t-test dan korelasi regresi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan data yang diperoleh dari penelitian ini, maka kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Penggunaan M-Bio pada penelitian ini mengakibatkan penurunan konsentrasi parameter BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli secara signifikan ( $p < 0,005$ ).
2. Penggunaan M-Bio memberikan persentase penurunan terbesar untuk konsentrasi parameter BOD sebesar 54,57% pada waktu tinggal 8 jam, konsentrasi COD sebesar 60,24% pada waktu tinggal 24 jam, konsentrasi padatan tersuspensi sebesar 51,79% pada waktu tinggal 8 jam, konsentrasi nitrat sebesar 39,81% pada waktu tinggal 8 jam, konsentrasi nitrit sebesar 49,81% pada waktu tinggal 8 jam, konsentrasi fosfat sebesar 52,15% pada waktu tinggal 8 jam, dan konsentrasi E. coli sebesar 45,56% pada waktu tinggal 8 jam.
3. Penggunaan M-Bio pada penelitian ini akan meningkatkan penurunan konsentrasi parameter BOD, COD, Padatan Tersuspensi, Fosfat, Nitrat, Nitrit, dan E. coli secara signifikan ( $p < 0,005$ ), sejalan dengan peningkatan waktu tinggal limbah cair tersebut dalam reaktor fixed-film aerobic.

<hr>

Inoculum Influence on Hospital Wastewater Treatment (A case study on Wastewater Treatment of Pasar Rebo General Hospital, Jakarta with M-Bio on Fixed-Film Aerobic Reactor)

Medical services by hospital have negative impact due to waste produced such as solid material, liquid and gas, besides positive impact.

Hospital wastewater is one of the potential pollutants related to organic compound, other chemical compounds, and pathogenic microorganism content that cause disease on community.

Waste management in hospital especially wastewater treatment becomes hospital sanitary and environment. In fact, only several hospitals do it better.

According to the research, there are not many hospital have a management on wastewater. Even in Jakarta, there is no hospital who reaches the effluent standard in wastewater quality.

Based on this condition, hospital wastewater treatment facility should be attended. Thus, the solving alternative is needed to make hospital wastewater effluent quality better.

The study about inoculums influence on hospital wastewater treatment was conducted as an alternative for hospital wastewater treatment. A number of microorganisms were added into hospital wastewater treatment system in order to increase with effectively by inoculums addition.

The aim of this study is to understand the inoculums influence of M-Bio on removal concentration of parameters BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli and to compare the removal concentration of parameters with detention time in the reactor for 2, 4, 6, 8, 16, 24, 36, 48, 72, and 96 hours, finally the highest ratio of decreasing parameters will found.

The hypotheses of this study are:

1. An addition of M-Bio will decrease the concentration of parameters BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli on hospital wastewater treatment using fixed-film aerobic reactor.
2. An addition of M-Bio will decrease the concentration of parameters BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli on hospital wastewater due to increasing detention time of hospital wastewater in fixed-film aerobic reactor.

An experimental study with one group pretest-posttest used completed random design and was conducted in the Environmental Laboratory of Engineering, University of Indonesia. The experiment was conducted with the observation time for 0, 2, 4, 6, 8, 16, 24, 36, 48, 72, and 96 hours. Hospital wastewater samples were taken from the inlet of sewage treatment Plant (IPAL) on Pasar Rebo General Hospital, Jakarta. The main parameters that measured were BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli. All data were analyzed using analysis of t-test and regression correlation.

The conclusions of this study are:

1. M-Bio decrease significant the concentration of parameters BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli ( $p < 0.005$ ).
2. The highest removal concentration of BOD in 54, 57% with detention time 8 hours, COD = 60, 24%; 24 hours, Suspended solids = 51, 79%; 8 hours, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 39, 81%; 8 hours, NO<sub>2</sub><sup>-</sup> = 49, 81%; 8 hours, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> = 52, 15%; 8 hours, and E. coli = 45, 56%; 8 hours.
3. M-Bio increase significant the removal concentration of parameters BOD, COD, Suspended solids, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, and E. coli on hospital wastewater ( $p < 0.005$ ) due to the increasing detention time of hospital wastewater in the fixed-film aerobic reactor.