

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rumah sakit merupakan salah satu sarana pelayanan kesehatan dengan bidang preventif (pencegahan), kuratif (pengobatan), rehabilitatif maupun promotife sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan masyarakat (Djaja, 2006). Produk samping yang dihasilkan dari semua kegiatan yang ada di rumah sakit adalah limbah. Salah satu limbah yang dihasilkan oleh sebuah rumah sakit adalah limbah cair (Arifin, 2008). Limbah cair rumah sakit umumnya merupakan limbah cair dari semua pembuangan misalnya kloset, dapur, tempat *laundry*, ruang bedah, limbah cair dari ruang-ruang rawat inap, rawat jalan, perkantoran, laboratorium dan ruang lain di dalam bangunan (Kusumanto, 1992).

Limbah rumah sakit dapat mengandung fosfat melebihi standar baku mutu yang ditentukan Peraturan Daerah DIY yaitu 2 mg/L. Sumber fosfat yang tinggi pada limbah cair Rumah Sakit ini dapat berasal dari instansi *laundry* dan pencucian alat makan yang menggunakan deterjen sintetis seperti contohnya hamix dan clax (Wiwin dkk., 2016). Kandungan fosfat yang melebihi 2 mg/L dalam air dapat menimbulkan munculnya nutrisi yang berlebih ke dalam ekosistem air. Hal ini disebut eutrofik jika air mengandung fosfat yang melebihi standar baku mutu. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan algae berkembang pesat (*blooming*) karena kandungan fosfat yang tinggi pada air. Hal ini membuat kondisi air menjadi berbau tidak sedap, warna air menjadi kehijauan dan kekeruhan air meningkat (Budi, 2006).

Salah satu contoh bahan organik yang dapat merusak ekosistem air yaitu amonia. Pengaruh amonia yang melebihi 1 mg/L pada biota perairan dapat menyebabkan keracunan (Titiresmi dkk., 2006). Pada limbah Rumah Sakit, kadar amonia berasal dari air seni, tinja dan dari oksidasi zat organik yang berasal dari air buangan dapur Rumah Sakit (Alaerts dan Santika, 1984).

Metode pengelolaan limbah cair dapat dibedakan menjadi pengelolaan fisika, kimia dan biologi. pengelolaan limbah cair secara fisika adalah penyisihan atau pemisahan bahan pencemar tersuspensi berupa padatan dari badan air. pengelolaan secara kimia bertujuan menghilangkan partikel yang tidak mudah mengendap, menetralkan limbah cair dengan menambahkan bahan kimia tertentu agar terjadi reaksi kimia untuk menyisihkan bahan polutan. pengelolaan secara biologi memanfaatkan organisme yang berada di dalam air untuk menguraikan bahan-bahan polutan. pengelolaan limbah cair secara biologi ini dipandang sebagai pengelolaan yang paling murah dan efisien (Budi, 2006).

Kadar fosfat dan amonia tinggi dalam limbah cair Rumah Sakit, dapat terjadi karena aktifitas-aktifitas yang dilakukan di Rumah Sakit. Contoh kegiatan *laundry* yang menggunakan deterjen. Salah satu penyusun deterjen yaitu senyawa fosfat. Deterjen dapat merusak lapisan mucus/ lendir eksternal yang melindungi ikan dari parasit dan bakteri, juga dapat merusak insang ikan (Flores dkk., 2010).

Proses pengolahan limbah cair secara biologi dapat dilakukan dengan memanfaatkan aktivitas pertumbuhan mikroorganisme yang kontak dengan air limbah, sehingga mikroorganisme menggunakan bahan organik pencemar

pada limbah cair sebagai bahan makanan dalam kondisi tertentu dan dapat mendegradasi atau menstabilkan senyawa organik pencemar menjadi bentuk yang lebih sederhana (Mika, 2013).

Penelitian ini menggunakan *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi* berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya tentang kemampuan genus *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi* dalam menurunkan atau mendegradasi kadar amonia dan fosfat. Penggunaan kedua bakteri tersebut untuk mengetahui efektifitas kinerja dan efisiensi bakteri dalam mendegradasi fosfat dan amonia dalam limbah cair Rumah Sakit.

B. Keaslian Penelitian

Welma (2013) melakukan penelitian untuk melihat kemampuan *Pseudomonas aeruginosa* dalam menurunkan kandungan fosfat yang terdapat pada limbah cair Rumah Sakit. Hasil penurunan fosfat terbaik dengan perlakuan D yaitu penambahan 4 tabung reaksi *Pseudomonas aeruginosa* selama 15 hari yaitu sebesar 47,30%.

Yuly (2011) melakukan percobaan isolasi dan seleksi bakteri penitrifikasi. Dari hasil isolasi didapatkan 2 genus yaitu *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*. Penitrifikasi dilakukan dengan memberikan perlakuan konsentrasi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ yang berbeda, yaitu 250 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm yang dilakukan pada hari ke-0, ke-4, ke-8, ke-12 dan ke-16. Hasil yang didapatkan yaitu penurunan kadar amonia dan peningkatan nitrit dari isolat "*Nitrosomonas*" maupun "*Nitrobacter*" mampu melakukan nitrifikasi dengan baik pada perlakuan 500 ppm $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ di hari ke-4. Hal ini

dikarenakan rata-rata penurunan amonia sebesar 0,21 ppm dengan rata-rata peningkatan nitrit sebesar 60,90 ppm.

Berdasarkan penelitian Hardianti dkk (2015), kombinasi *Nitrosomonas* sp., *Nitrobacter winogradskyi*, dan *Bacillus* sp. terbukti dapat menurunkan kadar amonia, nitrit dan COD masing-masing sebesar 96 %, 83 % dan 42 %. Jumlah maksimal koloni pada hari ke-2 sebesar $7,9 \times 10^2$ CFU/ml.

Penelitian Nurjannah (2018) isolat bakteri pelarut fosfat (BPF) yaitu *Pseudomonas azotoformans*, *Acinetobacter baumannii* dan *Bacillus paramycoides*. Isolat *Acinetobacter baumannii* dari hasil grafik indeks pelarut fosfat (IPF) pada haro ke-0 sampai hari ke-2 belum terjadi penurunan fosfat, pada hari ke-4 hingga hari ke-8 penurunan fosfat terus meningkat dan pada hari ke-10 nilai IPF mengalami penurunan.

C. Rumusan Masalah

1. Berapa kadar fosfat dan amonia yang dapat didegradasi oleh *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi* dalam limbah cair rumah sakit?
2. Berapa kepadatan *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi* yang paling baik dalam mendegradasi fosfat dan amonia?
3. Bakteri manakah yang paling efektif dalam mendegradasi fosfat dan amonia?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kadar fosfat dan amonia yang dapat didegradasi oleh *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi*.
2. Mengetahui kepadatan *Acinetobacter baumannii* dan *Nitrobacter winogradskyi* yang paling baik dalam mendegradasi fosfat dan amonia.
3. Mengetahui bakteri yang paling efektif dalam mendegradasi fosfat dan amonia.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat berguna bagi :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian ilmiah atau referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan limbah cair Rumah Sakit.
2. Membantu masyarakat untuk mengatasi cemaran limbah cair Rumah Sakit.