

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh volume starter bakteri *Bacillus subtilis* terhadap penurunan kadar fosfat pada limbah *laundry* dengan nilai signifikan (P) = 0,000
2. Berdasarkan uji Duncan pengaruh volume starter bakteri *Bacillus subtilis* memiliki perbedaan nyata antara perlakuan kontrol dan perlakuan dengan pemberian volume starter bakteri *Bacillus subtilis* dengan volume 20 mL, 40 mL, 60 mL, 80 mL, dan 100 mL. Volume starter bakteri *Bacillus subtilis* yang baik dalam menurunkan kadar fosfat pada limbah *laundry* yaitu pada volume 60 mL.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kemampuan bioremediasi bakteri *Bacillus subtilis* terhadap bahan-bahan pencemar lain yang terdapat pada limbah *laundry*.
2. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut tentang bagaimana aplikasi bioremediasi bakteri *Bacillus subtilis* terhadap penurunan kadar fosfat dalam skala lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. 2000. Introduction to soil microbiology. 2nd. Jhon Wiley and Sons, Inc., New York.
- Braga, K. J., Varesche, A. B. M. 2013. Commercial laundry water characterisation. American Journal of Analytical Chemistry, 5, 8 – 16.
- Budiawan. 2001. Optimalisasi biodegradabilitas dan uji toksitas dan efisiensi bioreediasi orthofosfat pada detergen menggunakan kiambang (*Pistia stratiotes*). Riau : Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Csuros, M., and Csuros, C., 2002, Cold Vapour AAS for Solid and Semi Solids. In Environmental Sampling and Analysis for Metals, Lewis Publishers, Tokyo.
- Fitriadi, Rafiq., Haeruddin dan Churun A'in. 2016. Efektivitas bakteri *Bacillus subtilis* sebagai agen bioremediasi pada limbah pencucian ikan tongkol (*auxis thazard*). Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST). Vol.12 No.1: 52-59
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. p : 151-153. Ui-Press, Jakarta.
- Ginting, Perdana. 2007. *Sistem pengolahan lingkungan dan limbah industri*. Bandung: Yrama.
- Hanafiah, Asmarlaili. 2014. Mikrobiologi dalam Bioremediasi. Medan: Universitas Sumatra Utara
- Hera. 2003. Sodium Tripolyphosphate. Human & Environmental Risk Assessment on Ingredients of European Household Cleaning Products, London.
- Hochacka, P.W., and Sumero, G.N., 1973, *Strategies of Biochemical Adaption*, W.B. Sounder Comp. Philadelphia.
- Khusnuryani, Arifah. 2008. Mikroba sebagai agen penurun kadar fosfat pada pengelolaan limbah cair rumah sakit. Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi. Yogyakarta.
- Kusnadi, Peristiwiati, Syulasmi A., Purwianingsih W., dan Rochintaniawati D. 2003. *Mikrobiologi* (Common Teksbook). Biologi FPMIPA. UPI. Bandung.
- Litaay, G.W., 2013. Kemampuan Bakteri *Bacillus subtilis* Dalam Menerunkan Kandungan Fosfat limbah Cair Rumah Sakit. Universitas Airlangga: Jurnal kesehatan lingkungan. Vol. 2, No. 2, Hal: 129-142

- Lynch, J. M. & N. J. Poole. 2000. Microbial Ecology A Conceptual Approach. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Momon, M.H. dan L. Meilani. 2007. Tingkat pencemaran air limbah rumah tangga. *Jurnal Penelitian Pemukiman*, 13 (1) : 34-42.
- Nurhayati, Nunung. 2013, *Pencemaran Lingkungan*. Bandung: Yrama Widya.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Thn. 2008, Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Priade, B. 2012. Teknik bioremediasi sebagai alternatif dalam upaya pengendalian pencemaran air. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. ISSN: 1829-8907. Vol. 10 ISSUE 1:38-48.
- Pratiwi, Y., S. Sunarsih, dan W.F. Windi. 2012. Uji toksitas limbah cair laundry sebelum dan sesudah diolah dengan tawas dan karbon aktif terhadap bioindikator (*Cyprinus carpio* L). Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III, Yogyakarta : 298-306 ISSN: 1979-911X.
- Purba Dita Natalia, Ilza Mirna, dan Edison. 2016. Daya Reduksi Bakteri Indigenous Pereduksi Logam Berat Dengan Metode Molekuler. KOVALEN. 2(3):80-85
- Rahayu, S.S. 2009. "Fitoremediasi Fosfat dengan Pemanfaatan Enceng Gondok: Studi Kasus Pada Air Limbah Cair Industri Kecil Laundry". *Jurnal Presipitasi*, Vol. 2No 1 2007 Maret; ISSN 1907-187X
- Rifai, Miftah. 2013. Kajian Adsorpsi *Linear Alkyl Benzene Sulphonat* (LAS) Dengan Bentonit Alam. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 4(1):7-10.
- Rosariawari, F. 2008. Efektivitas multivalen metal ions dalam penurunan kadar phospat sebagai bahan pembentuk deterjen. *Jurnal Purifikasi Volume 2*, Nomor 1.
- Sarah, M . D., 2008, Effects of chemical constituents of laundry detergents and methods of stain removal, Chemistry EEI Schumacher, G., dan Sekoulov, I., 2002, Polishing of secondary effluent by an algal biofilm process. Water Sci Technol 46:83–90 Sciences, University of Essex, Colchester, Essex,U.
- Setiawan, TS., Rachmawati, F., Rahajo. 2012. Potensi Bakteri Indigius Dalam Meremediasi fosfat pada limbah cair rumah sakit. *LentaraBio*. 1(1) :35-40.
- Subanomo, Fatriana, Wiwi. 2015. Fitoremediasi kandungan fosfat pada limbah cair laundry dengan menggunakan tumbuhan kangkung air (*Ipomea aquatica* Forsk). Gorontalo: Skripsi Universitas Negeri Goroontalo.

- Sadi, N.H. 2009. Identifikasi Isolate Bakteri Resisten Terhadap Logam Berat dan Dan Pengujian Aktivitas Enzim Reduktase. Bogor. Institut Pertanian Bogor
- Sholikah, U dan Kuswytasari, ND. 2012 Uji Potensi genera *Bacillus* sebagai bioaakumulator merkuri. [Skripsi]. Bogor.Institut Pertanian Bogor.
- Sudiana, I., M., 2003. Karakteristik biodegradasi Alkil Benzen Sulfonat Linear oleh *Bacillus subtilis*. Berk. Penel. Hayati. 9. pp.27-31.
- Suharjono. 2010. Pemberdayaan Komunitas *Bacillus subtilis* Untuk Bioremediasi Ekosistem air sungai tercemar limbah deterjen. Seminar Nasional Biologi. Universitas Brawijaya Malang.
- Suyanto, R. 2009. Pemanfaatan teknik bioremediasi pada lingkungan tercemar timbal (Pb). Palembang : Universitas PGRI Palembang.
- Tamehiro, N. 2002. Bacilysocin, A Novel Phospholipid Antibiotic Produced By *Bacillus subtilis* 168. Antimicrob Agents Chemother: 46 (2): 315-320. Us National Library Of Medicine National Institutes Of Health.
- Tjandraatmaja., Diaper. 2006. Analisis kualitas perairan yang tercemar oleh limbah laundry. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. ISSN: 1829-8907. Vol. 10 ISSUE 1:38-48.
- Waluyo, L., Rofieq, A. 2016. Pengembangan produk formula konsorsium pengurai limbah cair rumah tangga. Seminar Nasional dan Gelar Produk.