

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian studi kepustakaan terhadap penurunan kadar fosfat dalam limbah deterjen, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode yang digunakan untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah deterjen adalah metode elektrokoagulasi, teknologi membran, filtrasi, biofilter, adsorpsi, koagulasi- flokulasi dan fitoremediasi.
2. Metode fitoremediasi efektif dan efisien jika diaplikasikan dalam skala lapangan, metode adsorpsi efektif dan efisien jika diaplikasikan dalam skala laboratorium dan metode biofilter efektif dan efisien jika diaplikasikan dalam skala rumah tangga.

5.2 Saran

Berdasarkan telaah pustaka ini, maka penulis menyarankan kepada pihak-pihak yang ingin melakukan penelitian yang sama agar dapat mengkaji tantangan metode-metode lainnya yang mampu menurunkan kadar fosfat dalam limbah deterjen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnestisia, R., Komari, N., dan Sunardi. 2012. Adsorpsi Fosfat (PO_4^{3-}) Menggunakan Selulosa Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) Termodifikasi Heksadesil Trimetilammonium Bromida. *Sains dan Terapan Kimia*. Vol.6. No.1. 71-86.
- Agusta, D., 2012. Uji Adsorpsi Gas CO pada Asap Kebakaran dengan Menggunakan Karbon Aktif dari Arang Tempurung Kelapa yang Terimpregnasi TiO_2 . *Skripsi*. Fakultas Teknik. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Indonesia.
- Agustina, T.E., Luigi, C., dan Lorenza, T., 2015. Pengaruh Ketinggian Zeolit dan Suhu Aktivasi Zeolit Terhadap Penurunan Konsentrasi Fosfat Pada Air Limbah Laundry Sintetik. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.21. No.1. Hal: 47-52.
- Agustina, S., Wuryanto dan Suratmono. Biodegradasi dan Toksisitas Deterjen. *Balasi Besar Kimia Dan Kemasan*. Hal: 1-7.
- Akhmad, A., 2012. *Pengaruh Temperatur Karbonisasi dan Konsentrasi Zink Klorida (ZnCl_2) Terhadap Luas Permukaan Karbon Aktif Eceng Gondok*. Teknik Material dan Metalurgi. ITS.
- Alfathoni, G., 2002. *Rahasia untuk Mendapatkan Mutu Produk Karbon Aktif dengan Serapan Iodin Diatas 1000 Mg/g*. Gresik.
- Aliaman. 2017. *Pengaruh Absorpsi Karbon Aktif & Pasir Silika Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Fosfat (PO_4), dan Deterjen Dalam Limbah Laundry*. *Skripsi*. Program Studi Fisika. Fakultas Matematikadan Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Allport, H. B., 1997. *Activated Carbon*. Encyclopedia of Science and Technology. Mc Graw Hill Book Company. New York.
- Akimkhan, M., 2012. *Structurl and Ion-Exchange Properties of Natural Zeolite*. Licensee InTech Openscience.
- Amaral, M., 2008. *Pemanfaatan Zeolit Alam Untuk Pemurnian VCO*. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Artiyani, A., dan Firmansyah, N.H., 2016. Kemampuan Filtrasi Upflow Dengan Media Pasir Zeolit Dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat Dan Deterjen Air Limbah Domestik. *Industri Inovatif*. Vol.6. No.1. Hal: 8-15

- Apriyani, N., 2017. Penurunan Kadar Surfaktan dan Sulfat Dalam Limbah *Laundry*. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol.2. No.1. Hal: 37-44.
- Arini, D., Arnelli, dan Suseno, A., 2008. Pengaruh Penambahan Karboksimetil Selulosa Dan Buffer Pada Detergensi Surfaktan Hasil Sublasi Limbah Cair Cucian. *Jurnal Kimia Sains and Chemistry*. 11 (3):78-83.
- Artiyani, A., 2011. Penurunan Kadar N-Total dan P-Total pada Limbah Cair Tahu dengan Metode Fitoremediasi Aliran Batch dan Kontinyu Menggunakan Tanaman *Hydrilla Verticillata*. *Jurnal Spectra*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional. Malang
- Artiyani, A., dan Firmansyah, N.H., 2016. Kemampuan Filtrasi Upflow Pengolahan Filtrasi Upflow Dengan Media Pasir Zeolit dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Fosfat dan Detergen Air Limbah Domestik. *Industri Inovativ*. Vol.6. No.1. Hal: 8-15.
- Asmadi, Khayan, dan Kajono, H.S., 2011. Teknologi Pengolahan Air Minu. *Gosyen Publishing*. Yogyakarta. Hal: 14-164.
- Astuti, S.W., dan Sinaga, M.S., 2015. Pengolahan Limbah *Laundry* Menggunakan Metode *Biosand Filter* Untuk Mendegradasi Fosfat. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol.4. No.2. Hal: 53-58.
- Aufiyah dan Damayanti, A., 2013. Pengolahan Limbah *Laundry* Menggunakan Membran Nanofiltrasi Aliran *Cross Flow* Untuk Menurunkan Kekeruhan dan Fosfat. *Jurnal Teknik Pomits*. Vol: 2. No: 2.
- Awang, M.E.M., 2012. Optimasi Zeolit Bekas Pakai Pemurnian VCO Dengan Metode Pengaktifan Ulang. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Azamia, M., 2012. Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia Dalam Penurunan Kadar Organik Serta Logam Berat Fe, Mn, Cr Dengan Metode Koagulasi dan Adsorpsi. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- Barros, L.A.F., Filho, L.S., dan Peres, A.E.C., 2000. *Technical Note Plant Practice Innovations In A Phosphate Concentrator*. Dept of Mining Engineering. USP. Brazil.
- Budi, S.S., 2006. Penurunan Fosfat Dengan Penambahan Kapur (Lime). Tawas Dan Filtrasi Zeolit Pada Limbah Cair (Studi Kasus RS. Bethesda Yogyakarta). *Tesis*. Program Magister Ilmu Lingkungan. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Budiono, A., Suhartana, dan Gunawan. 2009. Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa Dengan Asam Sulfat dan Asam Posfat untuk Adsorpsi Fenol. *E-Journal*. Universitas Diponegoro. Hal: 1-12.
- Bogdanov, B., Georgiev, D., Angelova, K., dan Yaneva, K., 2009. Natural Zeolites: Clinoptilolite Review. *Proceeding of International Science Conference*. Bulgaria. 4-5 Juni.
- Coniwanti, P., Mertha, I.D., dan Epriane, D., 2013. Pengaruh Beberapa Jenis Koagulan Terhadap Pengolahan Limbah Cair Tahu Dalam Tinjauannya Terhadap *Turbidity*, TSS Dan COD. *Jurnal Teknik Kimia*. No: 3. Vol: 19. Hal: 22-30.
- Dewi, F., Faisal, M., dan Mariana. 2015. Efisiensi Penyerapan Fospat Limbah *Laundry* Menggunakan Kangkung Air (*Ipomoea aquatic forsk*) Dan Jeringau (*Acorus calamus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol: 4. No: 1. Hal: 7-10.
- Dwicania, E., *Biodegradasi Limbah Plastik Oleh Mikoorganisme*. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan. Universits Trisakti. Jakarta. Indonesia
- Ertan, A. dan Ozkan, F.C., 2005. CO₂ and N₂ Adsorption on the Acid (HCl, HNO₃, H₂SO₄, and H₃PO₄) Treated Zeolites. *Adsoeption* 11:151-156.
- Erviana, D., dan Mariyamah. *Perbandingan Daya Serap Membran Kitosan dan Membran Kitosan-silika Terhadap Penurunan Kadar Fosfat Pada Limbah Detergen*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Fadlilah, Rahmah, F., dan Shovitri M., 2014. Potensi Isolat Bakteri *Bacillus* dalam Mendegradasi Plastik dengan Metode Kolom Winogradsky. *Jurnal Teknik Pomits*. Vol:3. No:2.
- Faidur, R., 2009. Pembuatan Ipal Mini Untuk Limbah Detergen Domestik *J. Penelit. Med. Eksakta*. Vo.8. No.2. Hal: 134-142.
- Fatimah, N., 2019. Pengaruh Waktu Pengadukan Dan Dosis Koagulan Tawas Terhadap Penurunan Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Dan Fosfat Pada Limbah Cair *Laundry* Menggunakan Metode Koagulasi-Flokulasi. *Skripsi*. Program Studi Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah. Surakara.
- Gabriel, J.F, 2001. *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Hipokrates.

- Hardyanti, N., dan Rahayu, S.S., 2007. Fitoremediasi Phospat Dengan Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) (Studi Kasus Pada Limbah Cair Industri Kecil Laundry). *Jurnal Presipitasi*. Vol: 2. No: 1. Hal: 28-33.
- Herawati, D., Santoso, S.D., dan Amalina, I., 2018. Kondisi Optimum Adsorpsi-Fluidisasi Zat Warba Limbah Tekstil Menggunakan Adsorben Jantung Pisang. *Jurnal SainHealt*. Vol.2. No.1. Hal: 1-7.
- Hernaningsih, T., 2016. Tinjauan Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Dengan Proses Elektrokoagulasi. *Jurnal*. Vol: 9. No: 1. Hal: 31-36.
- Hidayati, S., 2007. Proses Pembuatan Surfaktan Anionik Berbasis Ester Asam Lemak C₁₆ dalam Minyak Kelapa Sawit. *Skrpsi*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian. Unila.
- Holsti, O.R., 1969. *Content Analysis for the Social Science and Humanities*. Reading. Massachusetts: Addison - Westley Publishing.
- Hossain, M.A., Ngo, H.H., W.S. Guo and Nguyen, T.V., 2012. Removal of Copper from Water by Adsorption onto Banana Peel as Bioadsorbent. *Int. J. of GEOMATE*. Vol. 2. No. 2. Hal: 227-234.
- Ikhwan, Z., 2015. Efektivitas Bio Sorben Keladi, Eceng Gondok dan Batang Pisang Pada Kandungan Fosfat Limbah Laundry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. Vol: 10. No: (1). Hal: 45-51.
- Irhamni. 2020. *Efektifitas Tumbuhan Air Dalam Menyerap Logam Berat (CR, Hg, Pb) Secara Fitoremediasi Pada Lindi Tempat Pembuangan Akhir Kota Banda Aceh*. Program Doktor. Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan Sekolah Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Islami, A.N., *Biodegradasi Palstik Ole Mikroorganisme*. Jurusan Teknik Lingkungan. Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan. Universitas Trisakti. Jakarta.
- Jubaedi., E, 2017. Hubungan Konsentrasi Tawas Dengan Presentase Penurunan Kadar Fosfat Total Pada Limbah Detergen Laundry X. *Publikasi Ilmiah Civitas Akademika Politeknik Mitra Karya Mandiri Brebes*. Vol:2. No:2.
- Juherah dan Ansar, M., 2018. Pengolahan Limbah Cair Dengan Elektrokoagulasi Dalam Menurunkan Kadar Fosfat (PO₄) Pada Limbah Laundry. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. Vol: 18. No: 2. Hal: 106-122.

- Kaban, J., 2009, Modifikasi Kimia dari Kitosan dan Aplikasi Produk yang Dihasilkan, *Pidato Pengukuhan Guru Besar*, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kaswinarni, F., 2007. Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat Dan cair Industri Tahu. *Tesis*. Program Studi Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Khoirudin, M., 2015. Biodegradasi Pewarna Tekstil Metil Orange Oleh Jamur Pelapuk Coklat *Gloeophyllum trabeum*. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Kubare, M., dan Haarhoff, J., 2010. Rational Design Of Domestic Biosand Filters. *Journal Of Water Supply: Research And Technology*.
- Kuhltau, C. C. 2002. *Teaching The Library Research*. USA: Scarecrow Press Inc.
- Krippendorff, K., 1993. Analisis Isi: Pengantar Teoridan Metodologi. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lestari, D. Y., 2010. Kajian Modifikasi dan Karakterisasi Zeolit Alam dari Berbagai Negara. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimi*. Jurusan Pendidikan Kimia UNY. Yogyakarta. Hal 1-6.
- Lestari, P., Amri, C., dan Sudaryanto, S., 2017. Efektifitas Jumlah Pasangan Elektroda Aluminium pada Proses Elektrokoagulasi terhadap Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Laundry. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol: 9. No: 1.
- Majid, M., Rahmi, A., Umar, R dan Hengky, H.K., 2017. Efektivitas Penggunaan Karbon Aktif ada Penurunan Kadar Fosfat Limbah Cair Usaha Laundry di Kota Pare-Pare Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional IKAKESMADA “Peran Tenaga Kesehatan dalam Pelaksanaan SDGs”*.
- Mahlangu, T.O., Monyatsi, L.M., Momba, M.N.B., dan Mamba, B.B., 2011. A Simplified Cost-Effective Biosand Filter (BSFZ) For Removal Of Chemical Contaminants From Water. *Journal of Chemical Engineering and Materials Science*. Vol: 2. No: 10. Hal: 156-167.
- Marsh, H., dan R.R., Francisco. 2006. *Activated Carbon*. Elsevier Science and Technology Books. Ukraina.
- Masduqi, A., dan Slamet, A., 2002. *Satuan Operasi Untuk Pengolahan Air*. Fakultas Teknik Lingkungan ITS. Surabaya.

- Mashitah, S., Daud, S., dan Asmura, J., 2007. Penyisihan Kadar Fosfat Pada Limbah Cair *Laundry* Menggunakan Biokoagulan Cangkang Kepiting (*Brachyura*). *Jom Fteknik*. Vol: 4. No: 2. Hal: 1-6.
- Meriatna. 2008. Penggunaan Membran Kitosan untuk Menurunkan Kadar Krom (Cr) dan Nikel (Ni) Pada Limbah Cair Industri Pelapisan Logam. *Tesis*. Jurusan Kimia FMIPA-USU. Medan.
- Metcalf dan Eddy. 1991. *Waste Water Engineering Treatment. Disposal and Reuse*. Mc. Graw-Hill. Inc., New York.
- Mujab, A.S., 2011. penggunaan biokompos dalam bioremediasi lahan tercemar limbah lumpur minyak bumi. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Mu'in, R., Wulandari, S., dan Pertiwi, N.P., 2017. Pengaruh Kecepatan Pengadukan dan Massa Adsorben Terhadap Penurunan Kadar Phospat Pada Pengolahan Llimbah *Landry*. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol: 23. No: 1. Hal: 67-76.
- Mulder, M., 1996. *Basic Principles of Membrane Technology*. Kluwer Academic. Netherland.
- Nazir, M., 1998. *Metode Penelitian*. Graha Indonesia. Jakarta.
- Ngai, T., and Walewijk, S., 2003. *The Arsenic Biosand Filter (ABF) Desaign of An Appropriate Household Drinking Water Filter for Rural Nepal*. Nepal.
- Nugti, M.A., Cahyani, S.M.D., Latifah, L., dan Sugiharto, A., 2020. Uji Efektifitas Koagulan Kapur (CaO), Ferri Klorida (FeCl₃), Tawas (AL₂(SO₄)₃) Terhadap Penurunan Kadar PO₄ dan COD Pada Limbah Cair Domestik (*laundry*) Dengan Metode Koagulasi. *University Research Colloquium*. Universitas Aisyiyah. Yokyakarta.
- Nurfita, A.E., 2017. Efisiensi Removal Fosafat (PO₄³⁻) Pada Pengolahan Limbah Cair *Laundry* Dengan Fitoremediasi Kiambang (*Salvinia natans*). *Skripsi*. Program Studi Teknik Lingkungan. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nurfitriana, F., 2019. Fitoremediasi Air Tercemar Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Apu-apu (*Pisti Stratiotes*) Dengan Sistem Kontinyu. *Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.

- Palilingan, S., Pungus, M., dan Tumiomor, F., 2019. Penggunaan kombinasi adsorben sebagai media filtrasi dalam menurunkan kadar fosfat dan amonia air limbah laundry. *Fullerene Journal Of Chemistry*. Vol:4. No:2. 48-53.
- Paramita P, Shovitri, M., dan Kuswytasari, N.D., 2012. Biodegradasi Limbah Organik Pasar dengan Menggunakan Mikroorganisme Alami Tangki Septik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. Vol: 1. Hal: 3-6. ISSN: 2301-928X.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014. Tentang “*Baku Mutu Limbah*”. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerja Umum 14/PRT/M/2010. Tentang “*Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang*”. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. “*Tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*”. Jakarta.
- Pertiwi, A.K., 2019. Pengaruh Konsentrasi *Poly Aluminium Chloride* (PAC) Dan Waktu Pengadukan Terhadap Penurunan Kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) Dan Fosfat Pada Limbah Cair Laundry Menggunakan Metode Koagulasi-flokulasi. *Jurnal*. Program Studi S1 Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Prahsantika, M., Harahap, S., dan Purwanto, E., 2020. Pengaruh Penggunaan Biofilter Dengan EM4 Untuk Mengurangi Fosfat Dan MBAS Pada Limbah Cair laundry. *Jurnal Sumberdaya Lingkungan Akuatik*. Vol: 1. No: 2. Hal: 93-102.
- Pramudya C.W., 2002. Uji Daya Serap Zeolit Alam Yang Diaktivasi Basa Terhadap Kation Pb (II). *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Pratiwi, R.S., 2015. Perencanaan Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Kelurahan Keputih Surabaya. *Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Noveber. Surabaya.
- Purnomo, W., 2010. Kajian Pengaruh Waktu Adsorpsi Gliserol Pada Alumina Berdasarkan Konsentrasi Adsorbat. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Putri, D.A.C., Joko, T., dan Dewanti, N.A.Y., 2015. Kemampuan Koagulan Kitosan Dengan Variasi Dosis Dalam Menurunkan Kandungan COD dan Kekeruhan Pada Limbah Cair Laundry (Sudi pada Rahma Laundry,

- Kecamatan Tembalang, Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. Vol: 3. No: 3. Hal: 711-722.
- Rachmawati, B., Surya, Y., dan Mirwan, M., Proses Elektrokoagulasi Pengolahan Limbah *Laundry*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol: 6. No: 1. Hal: 1-22.
- Rahadian, R., Sutrisno, E., dan Sumiyati, S., 2017. Efisiensi Penurunan COD Dan TSS Dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L) Studi Kasus: Limbah *Laundry*. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol: 6. No: 3. Hal: 2-6.
- Rahayu, T., 2004. Karakteristik Air Sumur Dangkal di Wilayah Kartasura dan Upaya Penjernihannya. *Jurnal MIPA*. Vol: 14. Hal: 40-51.
- Rahimah, Z., Heldawati, H., dan Syauqiah, I., 2016. Pengolahan Limbah Deterjen Dengan Metode Koagulasi Flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur Dan PAC. *Konversi*. Vol:5. No: 2. Hal: 52 – 59.
- Rahmawati, A., Zaman, B., dan Purwono, 2016. Kemampuan Tanaman Kiambang (*Salvinia Molesta*) Dalam Menyisihkan BOD Dan Fosfat Pada Limbah Domestik (*Grey Water*) Dengan Sistem Fitoremediasi Secara Kontinyu. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol: 5. No: 4. Hal: 1-10.
- Raissa, D.G., dan Tangahu, B.V., 2017. Fitoremediasi Air yang Tercemar Limbah *Laundry* dengan Menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*). *Skripsi*. Jurusan Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Ramadhanur, S., dan Sari, A.M., 2015. Pengaruh Konsentrasi Khitosan Dan Waktu Filtrasi Membran Khitosan Terhadap Penurunan Kadar Fosfat Dalam Limbah Detergen. *KONVERSI*. Vol:4. No:1.
- Risdianto, D., 2007. Optimasi Proses Koagulasi Flokulasi Untuk Pengolahan Air Limbah Industri Jamu (Studi Kasus PT. Sido Muncul). *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rizky, A., 2012. Penurunan Kadar COD Air Limbah Pencucian Motor dengan Biofilter. *Artikel Hasil Penelitian*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Rochma, N., dan Titah, H.S., 2017. Penurunan BOD dan COD Limbah Cair Industri Batik Menggunakan Karbon Aktif Melalui Proses Adsorpsi Secara *Batch*. *Jurnal Teknik ITS*. Vol: 6. No: 2. Hal: 324-329.

- Royana, E., Daud, S., dan Hs, E., 2020. Penyisihan Fosfat Pada Limbah Cair *Laundry* Dengan Biokoagulan Kitosan Cangkang Udang Windu. *Jom Fteknik*. Vol: 7. No: 1. Hal: 1-5.
- Sagala, R.U., 2019. Analisis Kualitas Air Sungai Gajah Wong Ditinjau Dari Konsentrasi Klorofil-a Dan Indeks Pencemaran. *Skripsi*. Program Studi Biologi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Said, N.I., 2015. Pengolahan Air Limbah Tangga Skala Individual “Tangki Septik Filter Upflow”. *Skripsi*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Sailah, I., Mulyaningsih, F., Ismayana, A., dan Puspaningrum, T., 2020. Kinerja Karbon Aktif Dari Kulit Singkong Dalam Menurunkan Konsentrasi Fosfat Pada Air Limbah *Laundry*. *Teknologi Industri Pertanian*. Vol: 3. No: 2. Hal: 180-189.
- Sandi, V.M., 2019. Penurunan Kadar Amonia Dan Fosfat Pada Limbah Cair Rumah Sakit Persada Malang. *Skripsi*. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Intitut Teknologi Nasional Malang.
- Santi, S.S., 2009. Penurunan Konsentrasi Surfactan Pada Limbah Detergen Dengan Proses Photokatalitik Sinar UV. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol.4. No.1.
- Saputra E., 2018. Efektivitas Penggunaan Biofilter Dengan Proses Anaerob-Aerob Dan Kiambang (*Salvinia molesta*) Untuk Menurunkan Kadar MBAS dan Fosfat pada Limbah Cair *Laundry*. *Jurnal*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sari, N.D., 2019. Uji Fitoremediasi Pada Limbah Cair Tahu Menggunakan Genjer (*Limnocharis flava L.*) Untuk Mengurangi Kadar Pencemaran Air Sebagai Penunjang Mata Kuliah Ekologi Dan Masalah Lingkungan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-raniry. Banda Aceh.
- Serbaguna, B.S., 2005. *Analisis Data pada Penelitian Kualitatif*. UI Press. Jakarta.
- Setiawati, D., Destiarti, L., dan Wahyuni, N., 2015. Pemanfaatan Zeolit A Termodifikasi *Hexadecyltrimethylammonium* (HDTMA) Sebagai Adsorben Fosfat. *JKT*. Vol:4. No: (2). Hal: 14-20.

- Setiyanto, I., 2017. Analisa Kebutuhan Air Bersih (Studi Kasus Instalasi Pengolahan air Kutoarjo). *Skripsi*. Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah. Purworejo.
- Sisyanreswari, H., Oktiawan, W., dan Rezagama, A., Penurunan TSS, COD dan Fosfat Pada Limbah *Laundry* Menggunakan Koagulan Tawas dan Media Zeolit. *Jurnal*. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Sopiah, R.N., dan Chaerunisah. 2006. Laju Degradasi Surfaktan Linear Alkil Benzena Sulfonat (LAS) Pada Limbah Detergen Secara Anaerob Pada Reaktor Lekat Diam Bermedia Sarang Tawon. *J. Tek. Ling.* Vo: 7. No:(3). Hal: 243-250.
- Srimurni, R.R., 2015. Pengolahan Limbah Cair Dengan Menggunakan Biosand Filter, *Tugas Mata Kuliah Manajemen Lingkungan Industri Lanjut*. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Stefhany, C.A., Sutisna, M., dan Pharmawati, K., 2013. Fitoremediasi Phospat dengan menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) pada Limbah Cair Industri kecil Pencucian Pakaian (*Laundry*). *Jurnal Institut Teknologi Nasional*. Vol: 1. No: 1. Hal: 13-23.
- Suastuti, D.A, Suarsa, I.W., dan Putra, R.D.K, 2015. Pengolahan Larutan Detergen Biofilter Tanaman Kangkungan (*Ipomoea Crassicaulis*) Dalam sistem *Batch* (Curah) Teraerasi. *Jurnal Kimia*. Vol:9. No:1. Hal: 98-104.
- Sugita,P., 2009. *Sumber Biomaterial Masa Depan Kitosan*. Bandung: IPB Press.
- Suharto, B., Anugroho, F., dan Putri, F.K., Penurunan Kadar Fosfat Air Limbah *Laundry* Menggunakan Kolom Adsorpsi Media *Granular Activated Carbon* (GAC). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Hal: 36-46.
- Sukawati, A., 2008. *Penurunan Konsentrasi Chemical Oxygen Demand (COD) Pada Air Limbah Laundry Dengan Menggunakan Reaktor Biosand Filter Diikuti Dengan Reaktor Activated Carbon*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Sulistiyanti, D., Antoniker, dan Nasrokhah. 2018. Penerapan Metode Filtrasi Dan Adsorpsi Dalam Pengolahan Limbah Laboratorium. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*. Vol:3. No:2. Hal: 17-156.
- Susanto, R., 2008. Optimasi Koagulasi-Flokulasi Dan Analisis Kualitas Air Pada Industri Semen. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

- Susetyaningsih, R., Kismolo, E., dan Prayinto. 2008. Kajian Proses Elektrokoagulasi Untuk Pengolahan Limbah Cair. *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir*. Yogyakarta. ISSN 1978-0176.
- Syafriadiman, Niken dan Saberina. 2005. Prinsip Dasar Pengolahan Kualitas Air MM Press CV. *Seminar Mina Mandiri*. Pekanbaru.
- Turista, D.D.R., 2017. Biodegradasi Limbah Cair Organik Menggunakan Konsorsium Bakteri Sebagai Bahan Penyusun Buku Ajar Matakuliah Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol: 3. No:2. Hal:95-102.
- Udyani, K., Purwaningsih, D.Y., Setiawan, R., dan Yahya, K., 2019. Pembuatan Karbon Aktif dari Arang Bakau Menggunakan Gabungan Aktivasi Kimia dan Fisika dengan *Microwave*. *Jurnal IPTEK*. Vol: 23. No: (2). Hal: 39-46.
- Unisah, S., dan Akbar, T., 2020. Pengolahan Limbah Cair Tahu Dengan Metode Fitoremediasi Tanaman *Azolla Microphylla* Pada Industri Tahu B Kota Serang. *Jurnal*. Vol:3. No: 2. Hal: 73-86.
- Utami, A.R., 2013. Pengolahan Limbah Cair *Laundry* Dengan Menggunakan Biosand Filter dan *Activated Carbon*. *Jurnal Teknik Sipil Untan*. Vol: 12. No: 1.
- Utomo, W.P., Nugraheni, Z.V., Rosyidah, A., Shafwah, O.M., Naashihah L.K., Nurfitriani, N. dan Ulfindrayani, I.F., 2018. Penurunan Kadar Surfaktan Anionik dan Fosfat dalam Air Limbah *Laundry* di Kawasan Keputih Surabaya Menggunakan Karbon Aktif. *Akta Kimindo*. Vol: 3. No: (1). Hal: 127-140.
- Waluyo, L., 2005. *Mikrobiologi Lingkungan*. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Wenti, M.J.S., 2012. Biodegradasi *Oil Sludge* Dengan Variasi Lama Waktu Inkubasi Dan Jenis Konsorsium Bakteri Yang Diisolasi Dari Lumpur Pantai Kenjeran. *Skripsi*. Program Studi S1 Biologi. Departemen Biologi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Airlangga.
- Widiyani, P., 2010. *Dampak dan Penanganan Limbah Deterjen*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiguna, I.M.C., Yuningrat, N.W., dan Gunamantha, I.M., 2020. Penurunan Kekeruhan, Kadar LAS dan Fosfat Limbah Cucian Rumah Tangga Dengan Metode Kombinasi Pengolahan Koagulasi Dan Proses Oksidasi

Lanjut Sistem UV/H₂O₂. *International Journal Of Applied Chemistry Research*. Vol: 2. No: 2. Hal: 46-56.

Wimbaningrum, R., Arianti, I., dan Sulistiyowati, H., 2020. Efektivitas Tanaman Lembang (*Typha angustifolia* L.) di Lahan Basah Buatan Dalam Penurunan Kadar TSS, BOD dan Fosfat Pada Air Limbah Industri Laundry. *Berkala Sainstek*. Vol: 8. No: 1. Hal: 25-28.

Wimpenny, J., Manz, W., dan Szewzyk, U., 2000. Heterogeneity in Biofilms. *Federation of European Microbiological Societies*. Hal: 661-671.

Wirosoedarmo, R., Kurniati, E., dan Ardika, A.J., Adsorpsi Senyawa Fosfat Total (PO₄) Dalam Air Buangan Laundry Dengan Zeolit Termodifikasi. *Jurnal Sumberdaya Alam Lingkungan*. Hal: 36-42.

Yuanita, D., 2009. Hidrogenasi Katalik Metil Oleat Menjadi Stearil Alkohol Menggunakan Katalis Ni/Zeolit Alam. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*. Yogyakarta. Hal. 1-8.

Yuliani, N. N., 2002. Karakterisasi Serapan Zeolit Alam Nangapanda Terhadap Kation NH₄⁺. *Skripsi*. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Yunarsih, N. M., Manurung, M., dan Putra, K. G. D., 2013. Efektivitas Membran Khitosan Dari Kulit Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Untuk Menurunkan Fosfat Dalam Air Limbah Laundry. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*. Vol: 1. No: (2). Hal 25–3.

Yunita, R., 2012, Studi Biodegradasi Surfaktan *Linear Alkylbenzene Sulfonates* (LAS) Menggunakan Isolat Bakteri Dari Situ Universitas Indonesia. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam. Program Studi Kimia. Universitas IndoDepok.

Zairinayati dan Shatriadi, H., 2019. Biodegradasi Fosfat pada Limbah Laundry menggunakan Bakteri Consortorium Pelarut Fosfat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. Vol: 18. No:1. Hal: 57 – 61.