

DAFTAR PUSTAKA

- Adamsom. A. W. 2002. *Physical Chenistri Of Surface*, john Willey & Sons, Kanada.
- Ahmad, Rukaesi, 2004. *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Aldiantono, Dimas. 2009. *Sintesis Adsorben Kitosan-kitosan Bentonit Uji Kinerjanya terhadap Diazinon dalam Air Minum*. Kimia FPMIPA Upi, Bandung.
- Arita S, Risa. P. S, Ivana. L, 2015. Purifikasi Limbah *Spent Acid* dengan Proses Adsorpsi Menggunakan Zeolit dan Bentonit. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dalam Jurnal Teknik Kimia No. 4, Vol. 21
- Asmadi, Suharno. 2012. Dasar-dasar teknologi pengolahan air limbah. Yogyakarta: Gosyen Publshing.
- Auliah, A. 2009. Lempung Aktif Sebagai Adsorben Ion Fosfat Dalam Air. *Jurnal Chemica*, 10(2): 14-23.
- Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri 1995. Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran. UI Press. Jakarta
- Bath.D.S, Jenal M. Siregar, M. Turmuzy Lubis. 2012. Penggunaan Tanah Bentonit Sebagai Adsorben Logam Cu. *Jurnal Teknik Kimia USU*, vol 1. No. 1.
- Dewi, P.A. I. Kumnala., P Suarya dan J. Sibarani. 2015. Adsorpsi ion logam Pb^{2+} dan Cu^{2+} oleh bentonit teraktivasi basa (naoh), Jurnal Kimia 9(2), Juli 2015: 235-242
- Effendi, H., 2003 .Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Lingkungan dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogjakarta 254 hal.
- Ginting, Perdana, 2007. Sistem Pengolaan Lingkungan dan Limbah Industri. Yrama Widya, Bandung.
- Handayani.M, 2009 dan Eko Sulistiyono, *Uji Persamaan Langmuir dan Freudlich pada penyerapan Limbah Chrom (VI) oleh Zeolite*, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR-Batan. Bandung.

- Hartati, Widi. 2017. Pemanfaatan Bentonit Teraktivasi Sebagai Penyerap Nitrogen, Phosphor, Dan Kalium Pada Air Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Jambi
- Haryadi Sigid, 2004, Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah, Pengantar Falsafah Sains (PPS 702) IPB, Bogor.
- Hendayana, S. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*, Semarang Press, Semarang
- Jeplin Manurung, 2009. Studi Efek Jenis dan Berat Koagulan Terhadap Penurunan Nilai COD dan BOD Pada Pengolahan Air Limbah dengan Cara Kaagulasi.
- Herlambang, A. 2006. Pemncemaran Air Dan Strategi Penanggulangannya. *Jurnal Ilmiah* 19-20.
- Komandell, 2013. *Chemically Modified Smectites, slovac acvademy of sciences, Slovakia. Clay Minerals* 38, 127-138.
- Kristanto, P, 2013. Ekologi Industri. Yogyakarta: Cv. Andi Offset.
- Kurniati, Elly. 2008. *Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif*. Teknik Kimia FTI – UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Lelawati, S. 2008. *Pengolahan Limbah Karet*. Tigaserangkai: Bandung
- Made Agus, 2004. Analisis Toksikologi Dan Interpretasi Temuan Analisis, Indonesia Journal of Legal and Fprensic sciences. Jakarta.
- Salma, 2005. Proses Nitrifikasi dan Denitrifikasi dalam Pengolahan Limbah. USU : Sumatra Utara
- Moertinah, S. 2010. Kajian Proses Aerobik Sebagai Alternative Teknologi Pengolahan Air Limbah Iindustri Organic Tinggi. *Jurnal riset*, 105.
- Naswir, M, dkk, 2002. Penggunaan Bentonit untuk pengolahan air buangan limbah batik Jambi, FKIP Universitas Jambi.
- Naswir, M., S. Arita., dan M. Salni. 2013. Characterization of Bentonite by XRD and SEM-EDS and Use to Increase PH and Color Removal, Fe and Organic Substances in Peat Water *Journal of Clean Energy Technologies*, Vol. 1, No. 4, October 2013
- Naswir, M., S. Arita., dan M. Salni. 2014. Activation of Bentonite and Application for Reduction pH, Color, Organic Substance, and Iron (Fe) in the Peat Water. *Science Journal of Chemistry*. Vol. 1, No. 5, 2013, pp. 74-82.

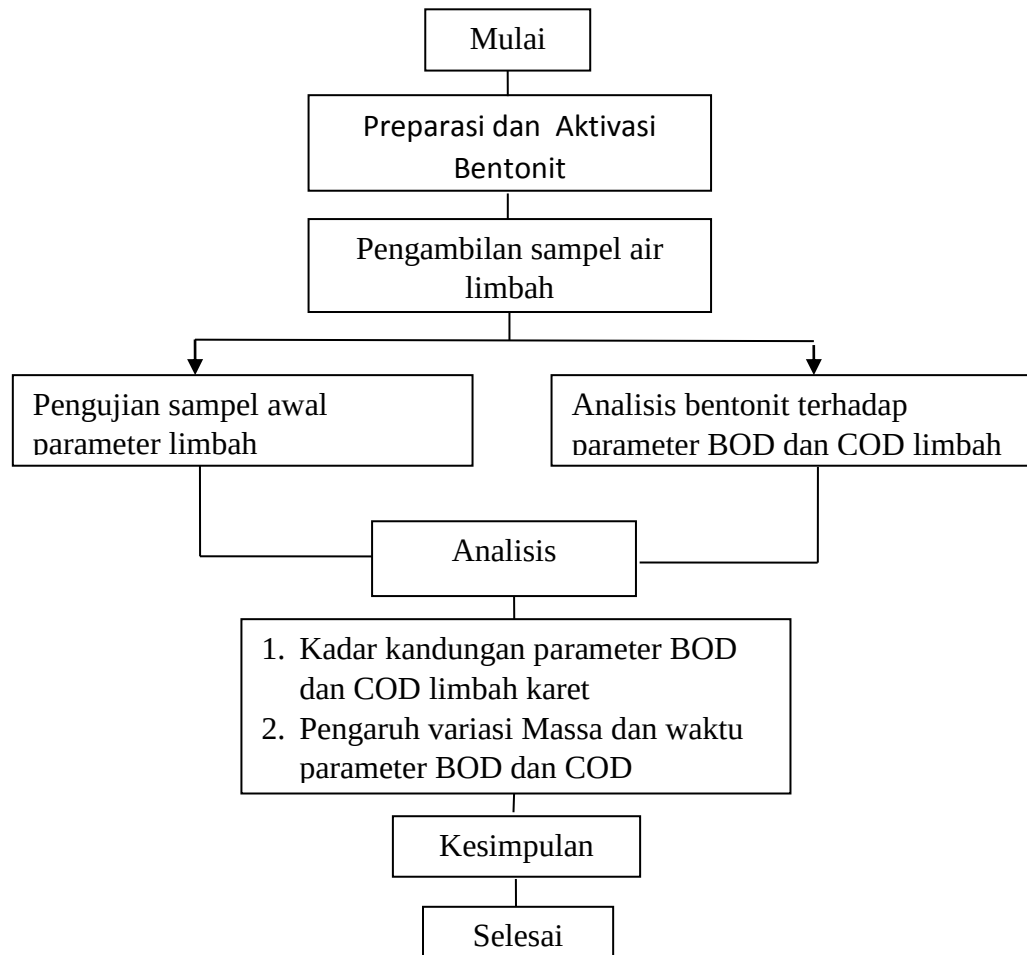
- Nuridin, M dkk.2009.*Pengembangan Metode Baru Penentuan Chemical Oxygen Demand (COD) Berbasis SelfFotoelektrokimia.Karakterisasi Elektrodd Kerja Lapis Tipis TiO₂/TIO*. Dalam Makara, Sains Vol 13 no. 1:1-8.
- Nurhayati, H. 2010. *Pemanfaatan Bentonit Teraktivasi dalam Pengolahan Limbah Cair Tahu*. Skripsi. Surakarta : FMIPA Universitas Sebelas Maret.
- Prasetiowati Y danKoestiari T, 2014, Kapasitas Adsorpsi Bentonit teknis sebagai Adrosben Cd²⁺, Jurusan Ilmu Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alama Universitas Negeri Surabaya (UNESA),dalam Journal of Chemistry Vol. 3, No. 3 Desember 2014.
- Pratiwi, Y., Santoso, G., Waluyo, J., 2014. IbM Kelurahan Gulurejo Kawasan pengrajin Batik Untuk Mengatasi Masalah Lingkungan Akibat Limbah Cair Batik. Jurnal Teknologi Technoscintia. Vol 7, hal, 38-45.
- Rahmawati, Agnes Anita., R. Azizah, 2005. Perbedaan kadar BOD, COD, TSS, MPN colifrom pada air limbah sebelum dan sesudah pengolahan di RSUD Nganjuk. Jurnal kesehatan lingkungan. 2 (1): 97-110.
- Raju,G.B., Karuppiah, M.T., Latha. S.S., Parvathy, S., dan Prabhkar, S.(2008). Treatment of wastewater from synthetic textile industry by electrocoagulation-electrooxidation. Chenical Enginerering Journal, 144;51-58.
- Sahan.Y et al 2012, *Penentuan daya jerap Bentonit dan Kesetimbangan Adsorpsi bentonit terhadap ion Cu (II)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.hal:134-138
- Salamah, S. 2008. Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Buah Mahoni Dengan Perlakuan Perendaman Dalam Larutan KOH. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Kimia dan Tekstil ISBN : 978-979-3980.
- Sarengat, N. 2015. Pengaruh Penggunaan Adsorben Terhadap Kandungan Amonia (NH₃ –N) Pada Limbah Cair Industri Karet Rss. Yogyakarta.
- Sembiring. 2008. Keanekaragaman dan Kelimpahan Ikan Serta Kaitan Dengan Faktor Fisik Kimia.

- Siregar, S.A., 2005, “ *Instalasi Pengolahan Air Limbah*”, Kanisius, Yogyakarta.
- SNI 6989.4:2009 tentang Air dan Air Limbah – Bagian 4 : Cara Uji Besi (Fe) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala.
- SNI 6989.5:2009 tentang Air dan Air Limbah – Bagian 5 : Cara Uji Mangan (Mn) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – Nyala.
- SNI 6989.59.2008. Air limbah Bagian 59: Air dan air limbah pengambilan air limbah
- SNI 6989.59:2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Limbah. Sri Moertinah, *Kajian Proses Anaerobik sebagai alternatif teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Organik Tinggi*, Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri Vol. 1 No. 2. (Semarang: Balai besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, 2010), hlm. 105.
- Sugiharto, 2008, Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah, Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sugiharto.1987. Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah. Jakarta: UI Press.
- Sukandar, rumidi. 2009, *Bahan Galian Industri*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supeno, M dan Sembiring, S. B. 2007. *Bentonit Alam Terpillar Sebagai Material Katalis/Co-katalis Pembuatan Gas Hidrogen dan Oksigen dari Air*. Disertasi, USU, Medan.
- Supeno, M. 2009. Interaksi Asam Basa. Cetakan Pertama. Medan : USU Press.
- Suraya, P. 2008. Adsopri Pengotor Minyak Daun Cengkeh Oleh Lempung Teraktivasi Asam. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Undayana, Bukit Jimbaran.
- Sutanto H, Hidayanto E, Subagjo A, Widiandari H. 2011. *Pembuatan Sistem Pengolahan Air Bersih Menggunakan Material Fotokatalis Titania (TiO₂)* .Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. 2: 21-26.
- Suwardin, D. 1989. Teknik Pengendalian Limbah Pabrik Karet. Jurnal. Lateks Wadah Informasi dan Komunikasi Perkebun Karet. 4(2).
- Tjatoer. 2008. Penurunan Bod Dan Cod Limbah Industri Kertas Dengan Air Laut Sebagai Koagulan. *Jurnal Rekayasa Perencanaan*. 4(2): 1-13.

- Tresna, S. 2000. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Venugopal, V., & Monthanty, K. 2011 Biosorptive uptake of Cr(VI) from aqueous solutions weed: Equilibrium, kinetics and thermodynamic studies. *Chemical Engineeringjournal*, 174(1) 151-158.
- Wardana, W.A. 2004. Dampak pencemaran lingkungan. Yogyakarta
- Weber, W.J. 1972. *Physics Chemical Proses for Water Quality Control*. New York: John Willey dan Sons.
- Widihati, I. A. G. 2012. Adsorpsi Ion Pb^{2+} Oleh Lempung Terinterkalasi Surfaktan. *Jurnal Kimia*. 3(1): 27-32.
- Yudo, S. 2010. Kondisi kualitas air Sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta ditinjau dari parameter organik, amoniak, fosfat, deterjen dan bakteri coli. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6: 34-42.
- Yulianti, N. 2005. *Adsorpsi Ion Logam Pb^{2+} Oleh arang aktif Tongkol jagung Dengan aktivasi Fisika dan Kimia*. Skripsi. Semarang : FMIPA UNNES.
- Zamroni, H. & T. Las. 2003. *Lempung Berpilar Untuk Keselamatan Pengolahan Limbah Radioaktif (P2PLR)-BATAN*. Diseminarkan pada Seminar Tahunan Pengawasan Pemanfaatan Tenaga Nuklir, Jakarta, 11 Desember
- Zulkifli, Hilda. 2009. Status Kualitas Sungai Musi Bagian Hilir Ditinjau Dari Komunitas Fitoplankton. *Berkala Penelitian Hayati*. 15(1): 5-9.

Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian

Skema prosedur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

Lampiran 2. Perhitungan % Efesiensi Massa

1. Perhitungan % Efesiensi Massa Optimum Bentonit terhadap BOD dan COD Limbah Cair Karet.

Tabel 4.3.1 Hasil Pengaruh Massa Optimum BOD dan COD

NO	Massa (massa)	Waktu (menit)	Parameter Analisis					
			Co BOD (mg/L)	Ca BOD (mg/L)	% Efesiensi BOD	Co COD (mg/L)	Ca COD (mg/L)	% Efesiensi COD
1	0,1	90	805	11	96,63	1415	20	98,58
2	1	90		6	99,25		18	98,72
3	1,5	90		8	99		21	98,51

❖ Perhitungan % Pengaruh massa bentonit terhadap BOD Limbah cair karet.

$$\text{Rumus \% efesiensi penyerapan} = \frac{C_0 - C_a}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan : C_0 = Konsentrasi awal

C_a = Konsentrasi akhir

- Perhitungan % esiesnsi BOD limbah cair karet pada massa 0,1 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 11}{805} \times 100\% = 98,63\%$$

- Perhitungan % esiesnsi BOD limbah cair karet pada massa 1 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 6}{805} \times 100\% = 99,25\%$$

- Perhitungan % esiesnsi BOD limbah cair karet pada massa 1,5 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 8}{805} \times 100\% = 99\%$$

❖ Perhitungan % Pengaruh massa optimum bentonit terhadap COD Limbah cair karet.

- Perhitungan % esiesnsi COD limbah cair karet pada massa 0,1 gr bentonit

$$= \frac{1415 - 20}{1415} \times 100\% = 98,58\%$$

- Perhitungan % esiesnsi COD limbah cair karet pada massa 1 gr bentonit.

$$= \frac{1415 - 18}{1415} \times 100\% = 98,72\%$$

- Perhitungan % esiesnsi COD limbah cair karet pada massa 1,5 gr bentonit.

$$= \frac{1415 - 21}{1415} \times 100\% = 98,51\%$$

2. Perhitungan % Efisiensi Penjerapan Waktu Optimum BOD dan COD

Tabel 4.4.1 Hasil Uji Waktu Kontak Optimum Bentonit terhadap BOD dan COD Limbah Cair Karet

NO	Massa (massa)	Waktu (menit)	Parameter Analisis					
			Co BOD (mg/L)	Ca BOD (mg/L)	% Efisiensi BOD	Co COD (mg/L)	Ca COD (mg/L)	% Efisiensi COD
1	0,1	30	805	17	97,88	1415	30	97,87
2	0,1	60		12	98,50		25	98,25
3	0,1	90		11	98,63		20	98,58

❖ Perhitungan % Pengaruh waktu optimum bentonit terhadap BOD Limbah cair karet.

$$\text{Rumus \% efisiensi penyerapan} = \frac{C_0 - C_a}{C_0} \times 100\%$$

Keterangan : C_0 = Konsentrasi awal

C_a = Konsentrasi akhir

- Perhitungan % efisiensi BOD limbah cair karet pada massa 0,1 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 18}{805} \times 100\% = 97,88\%$$

- Perhitungan % efisiensi BOD limbah cair karet pada massa 1 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 12}{805} \times 100\% = 98,50\%$$

- Perhitungan % efisiensi BOD limbah cair karet pada massa 1,5 gr bentonit.

$$= \frac{805 - 11}{805} \times 100\% = 98,63\%$$

- ❖ Perhitungan % Pengaruh massa optimum bentonit terhadap COD Limbah cair karet.

- Perhitungan % efisiensi COD limbah cair karet pada massa 0,1 gr bentonit.

$$= \frac{1415 - 18}{1415} \times 100\% = 98,58\%$$

- Perhitungan % efisiensi COD limbah cair karet pada massa 1 gr bentonit.

$$= \frac{1415 - 25}{1415} \times 100\% = 99,25\%$$

- Perhitungan % efisiensi COD limbah cair karet pada massa 1,5 gr bentonit.

$$= \frac{1415 - 20}{1415} \times 100\% = 98,58\%$$

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian



1. Penghancuran bentonit.



2. Pencucian Bentonit.



3. Bentonit setelah dicuci dengan akuades .



4. Bentonit dikeringkan dengan sinar matahari.

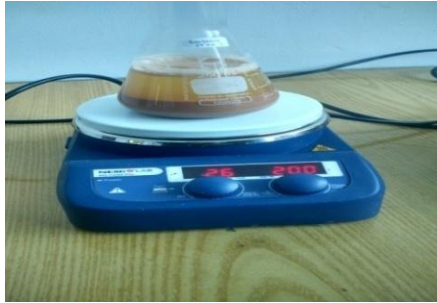


4.Setelah proses pengeringan bentonit

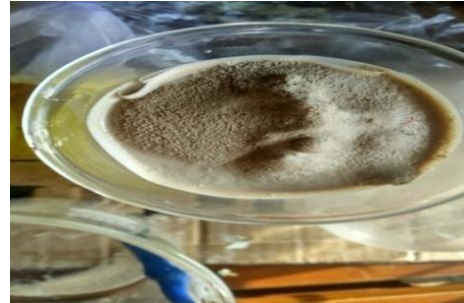


5. Bentonit digerus/ dihaluskan

4. Aktivasi Bentonit



1. Perendaman 50 gr bentonit dengan larutan HCl



2. Disaring dan di cuci dengan akuades



3. Residu yang di peroleh



4. Di oven selama 2 jam dengan suhu 105°C .



5. Bentonit setelah di oven



6. Bentonit sebelum di gerus



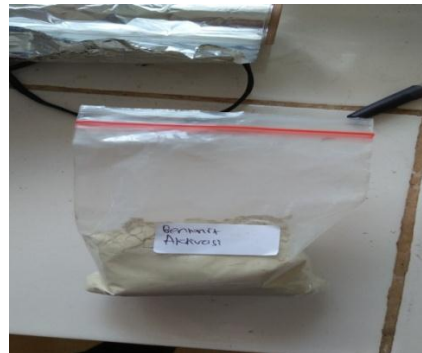
7. Bentonit digerus/ dihaluskan.



8. Bentonit diayak dengan 120

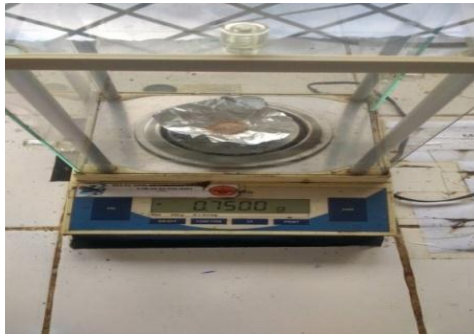


9. Proses pengayakan bentonit.



10. Bentonit teraktivasi siap digunakan.

5. Perlakuan Kontak Bentonit Terhadap limbah Karet



1. Penimbangan bentonit



2. Sampel air limbah



3. Proses pengadukan dengan shaker selama 30, 60 dan 90 menit



4. Penyaringan sampel air limbah



5. Filtrat yang diperoleh dilakukan analisa BOD dan COD

