

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kombinasi serbuk biji kelor dan serbuk biji asam jawa dapat mempengaruhi karakteristik limbah cair industri tahu ditinjau dari kadar BOD, COD, dan TSS pada limbah cair industri tahu.
2. Konsentrasi paling tinggi kombinasi serbuk biji kelor dan serbuk biji asam jawa yang dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik limbah cair industri tahu ditinjau dari kadar BOD, COD dan TSS yaitu K:A = 2:1 (serbuk biji kelor sebesar 5 g : serbuk biji asam jawa sebesar 2,5 g).
3. Karakteristik limbah cair industri tahu setelah diberi perlakuan sudah yang memenuhi baku mutu air limbah industri tahu dan tempe menurut keputusan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 adalah TSS.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pengolahan limbah cair industri tahu
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pengolahan limbah cair industri tahu dengan variasi konsentrasi serbuk biji kelor dan biji asam jawa asam jawa yang lebih besar

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*) Dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri. Air dan Air Limbah. 2.
- Day, R.A., dan Underwood, A.L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi keenam Erlangga. Jakarta.
- Dekriswandi, F. 2015. Analisis Nilai pH, Zat Padat Tersuspensi, Zat Padat Terlarut, DO, BOD, dan COD Pada Limbah Cair Industri Pati Aren Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.
- Devi, R. N. 2018. Penetapan Kadar COD, BOD, dan TSS PadaLimbah Cair Industri Tahu Dikelurahan Mojosongo Surakarta KTI. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.
- Effendi, H. 2013. *Telaah Kualitas Air Baji Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan* Yogyakarta: Kanisus.
- Fitri, F.R., Fithanah, U., Said, M. 2017. Pengaruh Dosis Inokulum dan Biji Kelor Dalam Pengolahan Limbah Cair Tempe Menggunakan Trickling Bed Filter. *Jurnal Teknik Kimia*. 23(2):2.
- Gandjar, I. G., Rohman, A. 2010. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hendrawati, D. 2013. Penggunaan Biji Asam jawa (*Tamarindus indica* L) dan Biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) Sebagai Koagulan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Tanah Tesis. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarifudin Hidayatullah Jakarta.
- Hestningsih. 2014. Efektifitas Biji Kelor (*Moringa oliefera* lamk.) Tanpa lemak Sebagai Koagulan Pada Air Bengawan Solo Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Hidayah, A. N. H. 2018. Pengolahan Limbah Cair Indutri Tempe Untuk Menurunkan Kadar COD *Chemical Oxygen Demand* (COD) Dengan Metode Koagulasi Menggunakan Koagulan Poly Aluminium Chloride (PAC) dan Aluminium Sulfat, Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuah Alam, Universitas Islam Indonesia.
- Hidayat, S. 2006. Pemberdayaan masyarakat bantaran sungai lematang dalam menurunkan kekeruhan air dengan biji kelor (*Moringa oliefera* Lam.) sebagai upaya pengembangan proses penjernihan air Disertasi. Malang:

program studi setara jurusan pendidikan biologi Universitas Negeri Malang.

- Huey, L. X. 2017. Efektifitas Ekstrak Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) 20% Terhadap Ulkus Traumatikus Akibat Piranti Ortodonti Pada Pasien Rsgm Usu Skripsi. Medan: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara.
- Irianty, R. S., Kartiwi, F., Chandra, D. 2011. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Biji Kelor (*Moringa oleifera Lamk*), *Prosiding Sntk Topi1-7*.
- Januardi, R..., setyawati, R.T., Mukarlina. 20114. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Kombinasi Serbuk Kelor (*Moringa oleifera*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*). *Jurnal Protobiont*. 3 (1): 41 - 45
- Kaswinarni, F. 2007. Kajian Teknis pengelolaan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu Tesis. Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Khopkar, S. M. 2003. *Kimia Analitis*. Jakarta: UI-Press.
- Krisnadi, D. A. 2015. *Kelor Sumber Nutrisi*. Blora: Kelorina.com.
- Kusnaedi. 2006. *Mengolah Air Gambut Dan Kotor Untuk Air Minum*, Jakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Lilis, Hartono. 2006. Pengolahan Limbah Industri Pembersih Rumah Tangga Secara Koagulasi Skripsi. Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia.
- Makmuriana, N. N. 2018. Penurunan Kadar Krom Limbah Artifisial dan Elektroplating dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.
- Monoarfa, Winarni. 2008. Dampak Pembangunan Bagi Kualitas Air Dikawasan Pantai Losari Makasar Skripsi. Makasar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanudin.
- Praja, Y. H. 2017. Analisa Kadar Chemical Oxygen Demand Cod dan Total Suspended Solid Pada Limbah Cair dan Air Laut dengan Menggunakan Spektrofotometri UV- Visible KTI. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Ritwan., 2004., (Biji kelor penjernih air”, Intisari-RRIOonline, Jakarta, [http://www.rrionline.com/modules.php?name=pendidikan&op=info-pendidikan detail&id=37](http://www.rrionline.com/modules.php?name=pendidikan&op=info-<u>pendidikan</u> detail&id=37).
- Rosyidah, C. 2018. Uji Dosis Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indicia*) Sebagai Koagulan Terhadap Kualitas Air Ditinjau Dari Aspek Fisik,

Kimia, Dan Bakteriologi Skripsi. Malang: Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Negeri Malang.

- Rukmana, R. 2005. *Budidaya Asam Jawa*. Yogyakarta: Kanisius.
- Subekti, S. 2011. Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Alternative. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1 (1): B61-B62.
- Sudaryanti, N.L.G., I. W. Karsa. 2007. Pemanfaatan Sedimen Perairan Tercemar Sebagai Bahan Lumpur Aktif Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu, *Jurnal Ectropac*, 3(1), 21-29.
- Sugiharto. 2007. *Dasar-Dasar Pengolahan Limbah*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Suharto, Ign. 2011. *Limbah Kimia Dalam Pencemara Udara Dan Air*. Andi Yogyakarta.
- Suriawira. 2005. Manfaat Daun Kelor. <http://keris.blog.ie/2005/03/15/manfaat-daun-kelor>.
- Sutresno, T., Suciastuti, N. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: rineka cipta.
- Ulwia., Soumena. R. 2017. Pengaruh Dosis Koagulan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Penurunan Kadar BOD dan COD Pada Limbah Cair Industri Tahu. *Global Health Science* 2(4).
- Utami, U. 2005. Isolasi Bakteri Indofid Penghasil Antimikroba Dari Tanaman *Rizhopora Mucronata*. Departemen Agama Universitas Islam Negeri Malang, laporan penelitian tidak diterbitkan.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Pembuatan Reagen Untuk Pemeriksaan BOD dan COD

A. Pembuatan reagen untuk pemeriksaan BOD

1. Pembuatan larutan mangan sulfat 50 ml
 - a. $MnSO_4$ ditimbang sebanyak 18g. kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50ml, larutkan dengan aquades.
 - b. Ditambahkan aquades sampai tanda batas
 - c. Larutan dihomogenkan
2. Pembuatan larutan alkali-iodida-azida volume 50 ml
 - a. Ditimbang masing-masing $NaOH$ sebanyak 25g. KI sebanyak 7,5 g, dan NaN_3 sebanyak 0,5 g
 - b. Dimasukkan masing masing bahan kedalam labu takar 50 ml, larutkan dengan aquades
 - c. Ditambahkan aquades sampai garis tanda batas
 - d. Larutan dihomogenkan
3. Pembuatan larutan standar primer KIO_3 0,025 N
 - a. Perhitungan larutan standar primer KIO_3 0,025 N sebanyak 50 ml

Perhitungan:

$$\text{Berat } KIO_3 = \frac{\text{volume yang dibuat (ml)}}{1000} \times N \times \frac{BM}{V}$$

$$\text{Berat } KIO_3 = \frac{50}{1000} \times 0,025 N \times \frac{214}{6}$$

$$\text{Berat } KIO_3 = 0,05 \times 0,025 N \times 35,7$$

$$\text{Berat } KIO_3 = 0,0446 \text{ gram}$$

$$\text{Berat } KIO_3 = 44,6 \text{ gram}$$

Data penimbangan =

Kertas timbang + sampel = 327,2 mg

Kertas timbang + sisa = 281,7 mg

Sampel = 45,5 mg

Koreksi kadar :

$$\text{Berat KOI}_3 = \frac{\text{berat hasil penimbangan}}{\text{berat hasil perhitungan}} \times N$$

$$\text{Berat KIO}_3 = \frac{45,5 \text{ mg}}{44,6 \text{ mg}} \times N$$

$$= 0,0255 N$$

Cara pembuatan KIO₃ :

- 1) Ditimbang seksama Kristal KIO₃ sebanyak 44,6 mg
- 2) Dimasukkan ke dalam labu takar 50 ml dan Menambahkan akuades sampai tanda batas *
- 3) Larutan dihomogenkan
4. Pembuatan larutan natrium thiosulfat 0,025 N volume 1000 mL
 - a. Ditimbang Na₂S₂O₃ sebanyak 6,205 N kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 1000 ml, larutkan dengan aquades
 - b. Ditambahkan aquades sampai garis tanda batas
 - c. Larutan dihomogenkan

A. Pembuatan kurva baku untuk pemeriksaan COD

1. dibuat larutan kerja dari induk KHP dan blangko
2. dipipet larutan kerja, menambahkan digestion solution 1,5 mL dan menambahkan larutan pereaksi asam sulfat 3,5 mL ke dalam tabung
3. ditutup tabung dan menghomogenkan

4. Tabung diletakkan pada pemanas yang telah dipanaskan pada suhu 150°C dan melakukan refluks selama 2 jam
5. Didinginkan larutan kerja yang sudah direfluks
6. Dihidupkan alat spektrofotometer, mengatur panjang gelombang pada 600 nm.
7. Diukur serapan masing-masing larutan kerja mencatat dan memplotkan terhadap kadar COD.

Lampiran 2. Perhitungan Kadar BOD

A. Penentuan Kadar BOD

$$\text{Standarisasi Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{\text{ml KIO}_3 \times \text{normalitas KIO}_3}{\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ yang digunakan}}$$

$$\text{Perhitungan kadar DO} = \frac{a \times N \times 8000}{V-4}$$

Keterangan :

a = Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

V = Volume botol Winkler

Perhitungan kadar BOD

$$\text{BOD} = (\text{DO}_0 - \text{DO}_5) \times P$$

Keterangan :

DO_0 : Kadar oksigen terlarut mg/L sebelum perlakuan / nol hari

DO_5 : Kadar oksigen terlarut mg/L sesudah perlakuan / lima hari

P : Pengenceran

1. Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0250 N

Volume tita $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,0250 N yang digunakan

- a. 10,10 ml
- b. 10,20 ml
- c. 10,30 ml

Rata rata volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan = $\frac{(10,10 + 10,20 + 10,30)}{3} = 10,20$

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \frac{10 \times 0,0255 \text{ N}}{10,20} = 0,025 \text{ N}$

2. Perhitungan Kadar BOD

Pengenceran sampel = 1000 x

Perhitungan kadar BOD K:A 0:0

Perhitungan kadar DO_0 hari

Volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan:

- a. 1,50 mL
- b. 1,60 mL
- c. 1,70 mL

Rata rata = 1,60 ml

$\text{DO}_0 = \frac{1,60 \times 0,025 \times 8000}{295,57 - 4} = 1,10 \text{ mg/L}$

Perhitungan kadar DO_5 hari

Volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan

- 1) 0,50 mL
- 2) 0,50 mL
- 3) 0,60 mL

Rata rata = 0,50 mL

$\text{DO}_5 = \frac{0,50 \times 0,025 \times 8000}{295,57 - 4} = 0,34$

$$\text{BOD} = (\text{DO}_0 - \text{DO}_5) \times P$$

$$(1,110 - 0,34) \times 1000 = 760 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar BOD K:A 0:1

Perhitungan kadar DO_0 hari

Volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan

1) 1,30 mL

2) 1,50 mL

3) 1,40 mL

Rata rata = 1,40 mL

$$\text{DO}_0 = \frac{1,40 \times 0,025 \times 8000}{294,11 - 4} = 0,96 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar DO_5 hari

Volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang digunakan

1) 0,50 mL

2) 0,70 mL

3) 0,60 mL

Rata rata = 0,60 mL

$$\text{DO}_5 = \frac{0,60 \times 0,025 \times 8000}{294,11 - 4} = 0,41 \text{ mg/L}$$

$$\text{BOD} = (\text{DO}_0 - \text{DO}_5) \times P$$

$$(0,96 - 0,41) \times 1000 = 550 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar BOD K:A 1:0

Perhitungan kadar DO_0 hari

Volume titran $Na_2S_2O_3$ yang digunakan

1. 1,40 mL
2. 1,50 mL
3. 1,60 mL

Rata rata = 1,50 mL

$$DO_0 = \frac{1,50 \times 0,025 \times 8000}{295,62 - 4} = 1,03 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar DO_5 hari

Volume titran $Na_2S_2O_3$ yang digunakan

1. 0,70 mL
2. 0,80 mL
3. 0,80 mL

Rata rata = 0,80 mL

$$DO_5 = \frac{0,80 \times 0,025 \times 8000}{295,62 - 4} = 0,55 \text{ mg/L}$$

$BOD = (DO_0 - DO_5) \times P$

$$(1,03 - 0,55) \times 1000 = 480 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar BOD K:A 1:1

Perhitungan kadar DO₀ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 1,20 mL
2. 1,10 mL
3. 1,30 mL

Rata rata = 1,20 mL

$$DO_0 = \frac{1,20 \times 0,025 \times 8000}{296,16 - 4} = 0,82 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar DO₅ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 0,60 mL
2. 0,50 mL
3. 0,70 mL

Rata rata = 0,6 mL

$$DO_5 = \frac{0,60 \times 0,025 \times 8000}{296,16 - 4} = 0,42 \text{ mg/L}$$

$$BOD = (DO_0 - DO_5) \times P$$

$$(0,82 - 0,42) \times 1000 = 400 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar BOD K:A 1:2

Perhitungan kadar DO₀ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 1,40 mL
2. 1,50 mL
3. 1,40 mL

Rata rata = 1,40 mL

$$DO_0 = \frac{1,40 \times 0,025 \times 8000}{291,4-4} = 0,97 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar DO₅ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 0,90 mL
2. 1,00 mL
3. 0,80 mL

Rata rata = 0,90 mL

$$DO_5 = \frac{0,90 \times 0,025 \times 8000}{291,4-4} = 0,62 \text{ mg/L}$$

$$BOD = (DO_0 - DO_5) \times P$$

$$(0,97 - 0,62) \times 1000 = 350 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar BOD K:A 2:1

Perhitungan kadar DO₀ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 1,30 mL
2. 1,40 mL
3. 1,20 mL

Rata rata = 1,30 mL

$$DO_0 = \frac{1,30 \times 0,025 \times 8000}{295,56 - 4} = 0,89 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar DO₅ hari

Volume titran Na₂S₂O₃ yang digunakan

1. 0,90 mL
2. 1,00 mL
3. 0,80 mL

Rata rata = 0,90 mL

$$DO_5 = \frac{0,90 \times 0,025 \times 8000}{295,56 - 4} = 0,41 \text{ mg/L}$$

$$BOD = (DO_0 - DO_5) \times P$$

$$(0,89 - 0,41) \times 1000 = 480 \text{ mg/L}$$

Presentase penurunan kadar BOD

$$\text{Penurunan BOD} = \frac{\text{BOD sebelum perlakuan} - \text{BOD setelah perlakuan}}{\text{BOD sebelum perlakuan}} \times 100 \%$$

$$\text{K:A } 0:1 = \frac{760 - 550}{760} \times 100\% = 27,63\%$$

$$\text{K:A } 1:0 = \frac{760 - 480}{760} \times 100\% = 36,84 \%$$

$$\text{K:A } 1:1 = \frac{760 - 400}{760} \times 100\% = 47,36\%$$

$$\text{K:A } 1:2 = \frac{760 - 350}{760} \times 100\% = 53,95 \%$$

$$\text{K:A } 2:1 = \frac{760 - 270}{760} \times 100\% = 64,47 \%$$

Lampiran 3. Perhitungan Kadar COD

$$\frac{\text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi standart}} \times \text{konsentrasi standart} \times \text{pengenceran}$$

Perhitungan kadar COD K:A 0:0

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,570

2. 0,561

3. 0,579

Rata rata = 0,570

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,570}{0,480} \times 6 \times 1000 = 7125 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar COD K:A 0:1

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,360

2. 0,380

3. 0,400

Rata rata = 0,380

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,380}{0,480} \times 6 \times 1000 = 4750 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar COD K:A 1:0

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,375

2. 0,385

3. 0,365

Rata rata = 0,375

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,375}{0,480} \times 6 \times 1000 = 4687,5 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar COD K:A 1:1

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,359

2. 0,364

3. 0,354

Rata rata = 0,359

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,359}{0,480} \times 6 \times 1000 = 4487,5 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar COD K:A 1:2

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,348

2. 0,332

3. 0,364

Rata rata = 0,348

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,348}{0,480} \times 6 \times 1000 = 4350 \text{ mg/L}$$

Perhitungan kadar COD K:A 2:1

Absorbansi standart : 0,480

Absorbansi sample : 1. 0,305

2. 0,335

3. 0,320

Rata rata = 0,320

$$\text{Kadar COD} = \frac{0,320}{0,480} \times 6 \times 1000 = 4000 \text{ mg/L}$$

Presentase penurunan kadar COD

$$\text{Penurunan COD} = \frac{\text{COD sebelum perlakuan} - \text{COD setelah perlakuan}}{\text{COD sebelum perlakuan}} \times 100 \%$$

$$\text{K:A 0:1} = \frac{7125 - 4750}{7125} \times 100\% = 33,33 \%$$

$$\text{K:A 1:0} = \frac{7125 - 4687,5}{7125} \times 100\% = 34,21 \%$$

$$\text{K:A 1:1} = \frac{7125 - 4487,5}{7125} \times 100\% = 37,01 \%$$

$$\text{K:A 1:2} = \frac{7125 - 4350}{7125} \times 100\% = 38,95 \%$$

$$\text{K:A 0:1} = \frac{7125 - 4000}{7125} \times 100\% = 43,86 \%$$

Lampiran 4. Perhitungan kadar TSS

$$\text{Zat padat tersuspensi} = \frac{(a-b) \times 1000}{c}$$

Keterangan :

a = Berat Filter dan residu sesudah pemanasan 105° C (mg)

b = Berat filter kering (sesudah dipanaskan 105° C) (mg)

c = ml sampel

$$\text{Sampel K:A 0:0} = \frac{1216,5 - 1176 \times 1000}{150} = 270 \text{ mg/L}$$

$$\text{Sampel K:A 0:1} = \frac{1171,9 - 1145,2 \times 1000}{150} = 178 \text{ mg/L}$$

$$\text{Sampel K:A 1:0} = \frac{1181,7 - 1166,2 \times 1000}{150} = 103,3 \text{ mg/L}$$

$$\text{Sampel K:A 1:1} = \frac{1183,2 - 1163,6 \times 1000}{150} = 130,7 \text{ mg/L}$$

$$\text{Sampel K:A 1:2} = \frac{1177,3 - 1155,9 \times 1000}{150} = 142 \text{ mg/L}$$

$$\text{Sampel K:A 2:1} = \frac{1193,7 - 1197,7 \times 1000}{150} = 93 \text{ mg/L}$$

Presentase penurunan kadar TSS

$$\text{Penurunan TSS} = \frac{\text{TSS sebelum perlakuan} - \text{TSS setelah perlakuan}}{\text{TSS sebelum perlakuan}} \times 100 \%$$

Penurunan kadar TSS pada sampel :

$$\text{K:A 0:1} = \frac{270 - 178}{270} \times 100 \% = 34,07 \%$$

$$\text{K:A 0:1} = \frac{270 - 103,3}{270} \times 100 \% = 61,47 \%$$

$$\text{K:A 1:1} = \frac{270 - 130,7}{270} \times 100 \% = 51,60 \%$$

$$\text{K:A 1:2} = \frac{270 - 142}{270} \times 100 \% = 47,41 \%$$

$$\text{K:A 0:1} = \frac{270 - 93}{270} \times 100 \% = 65,55 \%$$

Lampiran 5. Data Nilai Sampel Limbah Cair Industri Tahu

Sampel	Kadar BOD						
		Volume titran pada hari ke-0 (ml)	Volume titran pada hari ke-5 (ml)	DO ₀ (mg/L)	DO ₅ (mg/L)	Pengenceran	BOD (mg/L)
K:A 0:0	I	1,5	0,5	1,10	0,34	1000	760
	II	1,6	0,5				
	III	1,7	0,6				
	Rata-rata	1,6	0,5				
K:A 0:1	I	1,3	0,5	0,96	0,41	1000	550
	II	1,5	0,7				
	III	1,4	0,6				
	Rata-rata	1,4	0,6				
K:A 1:0	I	1,4	0,7	1,03	0,55	1000	480
	II	1,5	0,8				
	III	1,6	0,8				
	Rata-rata	1,5	0,8				
K:A 1:1	I	1,2	0,6	0,82	0,42	1000	400
	II	1,1	0,5				
	III	1,3	0,7				
	Rata-rata	1,2	0,6				
K:A 1:2	I	1,4	0,9	0,97	0,62	1000	350
	II	1,5	1,0				
	III	1,4	0,8				
	Rata-rata	1,4	0,9				
K:A 2:1	I	1,3	0,9	0,89	0,62	1000	270
	II	1,4	1,0				
	III	1,2	0,8				
	Rata-rata	1,3	0,9				

Konsentrasi	pH
K:A 0:0	4
K:A 0:1	4
K:A 1:0	4
K:A 1:1	4
K:A 1:2	4
K:A 2:1	4

Kadar COD			
Sampel		Absorbans	COD mg/L
K:A 0:0	I	0,570	7125
	II	0,561	
	III	0,579	
	Rata-rata	0,570	
K:A 0:1	I	0,360	4750
	II	0,382	
	III	0,400	
	Rata-rata	0,380	
K:A 1:0	I	0,375	4687,5
	II	0,385	
	III	0,365	
	Rata-rata	0,375	
K:A 1:1	I	0,359	4487,5
	II	0,364	
	III	0,354	
	Rata-rata	0,359	
K:A 1:2	I	0,348	4350
	II	0,332	
	III	0,364	
	Rata-rata	0,348	
K:A 2:1	I	0,305	4000
	II	0,335	
	III	0,320	
	Rata-rata	0,320	
Standart	6 ppm	0,480	

Kadar TSS				
Sampel	Berat filter dan residu sesudah pemanasan 105 °C (mg)	Berat filter kering sesudah pemanasan 105 °C (mg)	Volume sampel (ml)	TSS (mg/L)
K:A 0:0	1216,5	1216,5	50	270
K:A 0:1	1171,9	1171,9	50	178
K:A 1:0	1181,7	1181,7	50	103,3
K:A 1:1	1183,2	1163,6	50	130,7
K:A 1:2	1177,3	11155,9	50	142
K:A 2:1	1193,7	1197,7	50	93

*Lampiran 6. Tabel Hasil Uji Statistik***One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		perbandingan konsentrasi	penurunan kadar BOD	penurunan kadar COD	penurunan kadar TSS
N		18	18	18	18
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.50	472.22	4900.17	152.72
	Std. Deviation	1.757	153.644	1063.980	61.194
	Absolute	.137	.140	.310	.236
Most Extreme Differences	Positive	.137	.140	.310	.236
	Negative	-.137	-.094	-.153	-.157
	Kolmogorov-Smirnov Z	.580	.593	1.317	1.002
Asymp. Sig. (2-tailed)		.890	.874	.062	.268

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: penurunan kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	273321330.475 ^a	17	16077725.322	1455.836	.000
Intercept	182388417.852	1	182388417.852	16515.244	.000
konsentrasi perbandingan	8530988.390	5	1706197.678	154.496	.000
parameter pemeriksaan	254058821.593	2	127029410.796	11502.494	.000
konsentrasi perbandingan * parameter pemeriksaan	10731520.492	10	1073152.049	97.174	.000
Error	397571.053	36	11043.640		
Total	456107319.380	54			
Corrected Total	273718901.528	53			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

penurunankadar

Student-Newman-Keuls^{a,b}

konsentrasiperbandingan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
K:A 2:1	9	1455.44				
K:A 1:2	9		1619.22			
K:A 1:1	9		1675.97	1675.97		
K:A 1:0	9			1763.81	1763.81	
K:A 0:1	9				1824.89	
K:A 0:0	9					2687.56
Sig.		1.000	.260	.085	.226	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 11043.640.

Lampiran 7. Baku Mutu Air Limbah Industri Tahu Dan Tempe Menurut Keputusan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012.

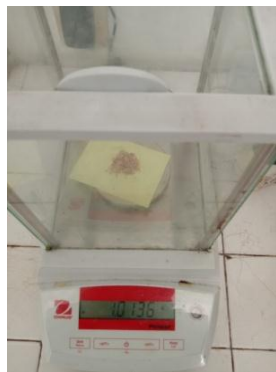
Parameter	Industri			
	Tahu		Tempe	
	Kadar maksimum (mg/L)	Beban pencemaran maksimum (mg/L)	Kadar Maksimum (mg/L)	Beban pencemaran maksimum (kg/ton)
BOD	150	3	150	1,5
COD	275	5,5	275	2,75
TSS	100	2	100	1
pH	6,0-9,0			
Suhu	38,3°C	-	38°C	-

Lampiran 8. Proses Pembuatan Serbuk dan Uji Kualitatif

1. Proses pembuatan serbuk biji kelor dan biji asam jawa



2. Hasil uji kualitatif serbuk biji kelor dan serbuk biji asam jawa



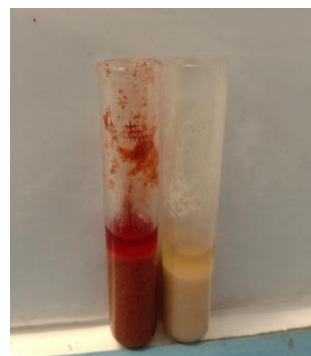
penimbangan serbuk



Uji tanin

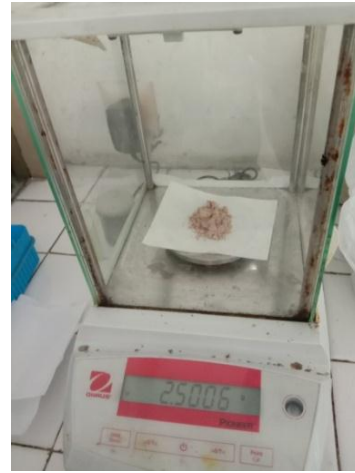


Uji flavonoid



Uji saponin

Lampiran 9. Proses Pengolahan Limbah Tahu



Proses penimbangan serbuk biji kelor dan serbuk biji asam jawa

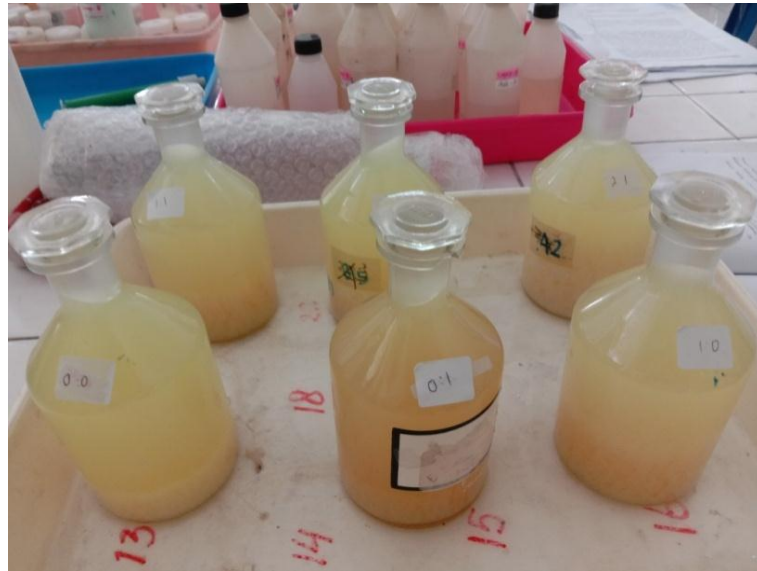


Proses pengolahan limbah cair industri tahu dengan *magnetic stirrer*



Sampel limbah cair tahu sebelum dan sesudah pengolahan

Lampiran 10. Proses Pemeriksaan kadar BOD



Proses pengendapan sampel setelah penambahan $MnSO_4$ dan alkali-iodida-azida



Proses titrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,0250 N



Setelah penambahan amilum



Hasil akhir titrasi

Lampiran 11. Proses Pemeriksaan COD

Reagen PAS

Reagen *Digestion Solution*

Proses Refluks



Kurva standart setelah direfluks



Sampel setelah direfluks

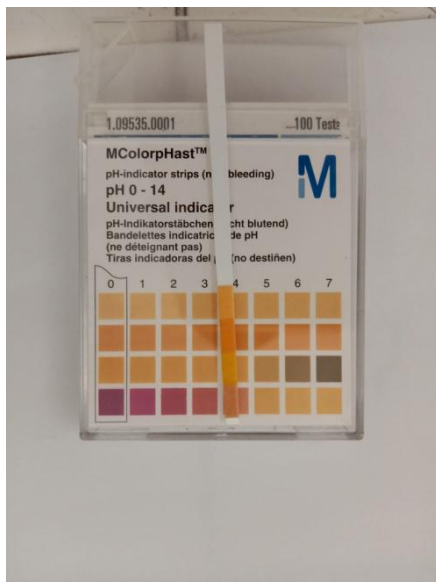


Alat spektrofotometer UV-Vis

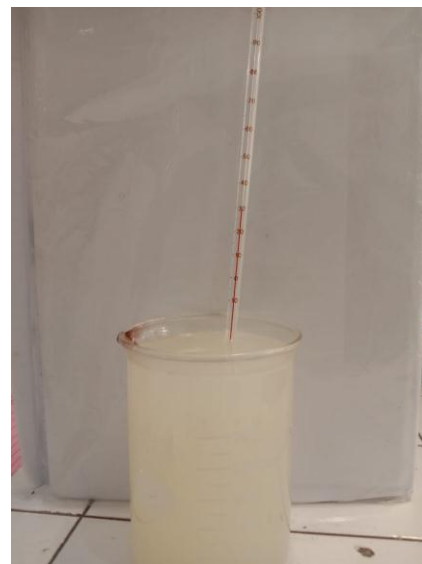
Lampiran 12. Proses Pemeriksaan TSS, pH dan suhu



Proses penimbangan Filter dan Residu



Pemeriksaan pH



Proses pengukuran Suhu