



ARTIKEL ILMIAH

**GAMBARAN KADAR TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS)
PADA LIMBAH CAIR LAUNDRY DENGAN SERBUK BIJI
BUAH KELOR (*Moringa Oleifera Lamk*)**

Oleh :

IDA NURUL KHAIRIYYAH

A2A216128

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2018



HALAMAN JUDUL

**GAMBARAN KADAR TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS)
PADA LIMBAH CAIR LAUNDRY DENGAN SERBUK BIJI
BUAH KELOR (*Moringa Oleifera Lamk*)**

Oleh :

IDA NURUL KHAIRIYYAH

A2A216128

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah

**GAMBARAN KADAR TOTAL SUSPENDED SOLID (TSS) PADA
LIMBAH CAIR LAUNDRY DENGAN SERBUK BIJI BUAH KELOR
(*Moringa Oleifera Lamk*)**

Disusun Oleh:
Ida Nurul Khairiyah A2A216128

Telah disetujui
Penguji



Dr. Ratih Sari Wardani, S.Si, M.Kes
NIK. 28.6.1026.095

Tanggal

Pembimbing I



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK 28.6.1026.025

Tanggal

Pembimbing II



Dr. Ir. Rahayu Astuti, M.kes
NIK. 28.6.1026.018

Tanggal

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Semarang



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes
NIK 28.6.1026.025

Tanggal

Gambaran Kadar Total Suspended Solid (TSS) pada Limbah Cair laundry dengan Serbuk Biji buah Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*)

Ida Nurul Khairiyah,¹ Mifbakhuddin,¹ Rahayu Astuti¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar belakang: Limbah cair *laundry* yang dihasilkan dari deterjen dan pengharum pakaian. Air limbah hasil *laundry* dapat menyebabkan gangguan maupun dampak bagi lingkungan dan kesehatan. *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan salah satu kandungan dari limbah laundry yang berbahaya, biji kelor dapat digunakan sebagai penjernih air karena ada protein bermuatan positif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penurunan kadar TSS dan koagulan limbah cair laundry dengan serbuk biji buah kelor. **Metode:** Penelitian ini dekriptif analitik dengan desain *case control*. Sampel limbah masing-masing sebanyak 1000 ml larutan serbuk biji kelor dengan dosis 0,4 gr, 0,8 gr, 1 gr. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* **Hasil:** Pada perlakuan kelompok control, 0,4 gr, 0,8 gr, dan 1 gr dihasilkan $p = 0,000$ ($p > 0,05$). **Simpulan:** ada pengaruh biji kelor terhadap penurunan TSS limbah cair *laundry*.

Kata Kunci: TSS, Serbuk Biji buah Kelor, Limbah cair *laundry*

ABSTRACT

Background: Laundry liquid waste produced from detergents and clothes deodorizers. Waste water from laundry can cause disruption and impact on the environment and health. Total Suspended Solid (TSS) is one of the contents of hazardous laundry waste, moringa Seeds can be used as a water purifier because there are positively charged proteins. This research was conducted to determine the effectiveness of the reduction of TSS levels and coagulant of liquid waste laundry with kelor fruit powder. **Method:** This study is descriptive analytic with case control design. Each waste sample was 1000 ml of moringa seed powder with a dose of 0.4 g, 0.8 g, 1 g. Data analysis uses the Kruskal Wallis test. **Results:** In the control group treatment, 0.4 g, 0.8 g, and 1 g were produced $p = 0.000$ ($p > 0.05$). **Conclusion:** There is the effect of moringa seeds on the reduction in TSS of laundry liquid waste.

Keywords: TSS, Moringa fruit seeds powder, laundry liquid waste

PENDAHULUAN

Jasa laundry dengan sistem kiloan yang banyak ditujukan bagi kalangan pelajar dan mahasiswa. *Laundry* memang merupakan industri yang berskala kecil, namun air limbah *laundry* yang dihasilkan yaitu deterjen dan pengharum pakaian. Banyak usaha *laundry* yang membuang air limbahnya langsung ke badan air dan selokan, hal ini dapat menyebabkan gangguan maupun dampak bagi lingkungan bahkan bagi kesehatan. Mengingat bahan yang digunakan pada proses pencucian yaitu dengan menggunakan deterjen.^{2,3} Dalam kesehatan dampak limbah laundry diantaranya menyebabkan diare karena virus, penyakit kulit seperti gatal-gatal, kudis dan kurap akibat iritasi.^{3,4} Limbah deterjen *laundry* ini akan menyebabkan turunnya kualitas bahan baku mutu perairan. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan keanekaragaman biota air salah satunya kematian beberapa spesies ikan yang berada di ekosistem perairan. Beberapa pengaruh limbah deterjen terhadap lingkungan antara lain gangguan terhadap estetika oleh adanya busa putih di permukaan perairan, penurunan kadar oksigen terlarut perairan, perubahan sifat fisik dan kimia air serta terjadinya eutrofikasi.⁵

Total Suspended Solid (TSS) adalah zat-zat padat/padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat mengendap langsung. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen.⁶ TSS merupakan salah satu kandungan dari limbah *laundry* yang berbahaya. Biji kelor dapat digunakan sebagai bahan penjernih air karena terdapat kandungan protein bermuatan positif yang berperan sebagai *polielektrolit kationik* dan penting sebagai agen penjernihan air. Biji kelor mempunyai pengaruh yang signifikan dalam hal penjernihan air karena mempunyai senyawa rhamnossyloxy-benzilisoithiocyanate yang mampu mengabsorpsi partikel-partikel air limbah.⁶

Studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti terhadap salah satu industri kecil *laundry* di daerah Pedurungan pada bulan Juli 2018, diperoleh bahwa kandungan TSS dalam limbah *laundry* tersebut sebesar 284 mg/L masih diatas NAB 60 mg/L. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk

mengetahui efektivitas penurunan kadar TSS dan koagulan limbah cair *laundry* dengan serbuk biji buah kelor (*Moringa Oleifera Lamk*).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif untuk menjelaskan adanya pengaruh kadar total suspended solid (TSS) pada limbah cair *laundry* dengan serbuk biji buah kelor. Sampel penelitian yaitu air limbah diambil pada saat produksi tinggi dan jumlah sampel air limbah yang dibutuhkan tiap perlakuan adalah 1000 ml diambil pada bagian permukaan. Ada empat perlakuan kontrol dan penambahan koagulan 0,4 gr, 0,8 gr dan 1 gr setiap perlakuan dilakukan pengulangan enam kali dalam satu waktu. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis*, uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk*.⁷

HASIL

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Kadar TSS Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Kadar TSS Sebelum Perlakuan		
0 gram	6	25
0,4 gram	6	25
0,8 gram	6	25
1 gram	6	25
Total	24	100
Kadar TSS Sesudah Perlakuan		
0 gram	6	25
0,4 gram	6	25
0,8 gram	6	25
1 gram	6	25
Total	24	100

Berdasarkan tabel 1 diperoleh hasil kadar TSS sebelum perlakuan 0 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,4 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,8 gram 6 kali (25%) dan 1 gram sebanyak 6 kali (25%). Kadar TSS sesudah perlakuan 0 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,4 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,8 gram 6 kali (25%) dan 1 gram sebanyak 6 kali (25%).

Tabel 2 Pengaruh Kadar TSS dengan Serbuk Biji Kelor

Perlakuan	Rata-rata	Simpangan Baku	N	p-value
0 gram	25%	16,43687	6	0,000
0,4 gram	25%	17,37815	6	
0,8 gram	25%	41,55318	6	
1 gram	25%	63,93494	6	

Berdasarkan tabel 2 Pengaruh kadar TSS dengan serbuk biji kelor berdasarkan uji *Kruskal Wallis* diketahui *p-value* 0,000 terdapat pengaruh kadar TSS dengan serbuk biji kelor pada limbah cair *laundry*.

PEMBAHASAN

Mekanisme penurunan kadar TSS oleh biji kelor Efektivitasnya koagulasi biji kelor ditentukan oleh kandungan protein kationik pada biji kelor. Serbuk biji kelor ketika diaduk dengan air, protein terlarutnya memiliki muatan positif. Larutan ini dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang kationik. Fakta ini sangat menguntungkan karena kebanyakan koloid di Indonesia bermuatan listrik negatif, karena banyak berasal dari material organik. Ion koagulan dengan muatan serupadengan muatan koloid akan ditolak, sebaliknya ion yang berbeda muatan akan ditarik. Prinsip perbedaan muatan antara koagulan dan koloid inilah yang menjadi dasar proses koagulasi. Semakin tinggi ion yang berbeda muatan semakin cepat terjadi koagulasi.⁸

Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh serbuk biji kelor terhadap penurunan kadar TSS pada limbah cair *laundry*. Hal ini disebabkan karena massa serbuk yang digunakan berbeda sehingga kemampuan penurunan kadar TSS juga berbeda. Ada yang mengalami kenaikan karena endapan yang dihasilkan serbuk biji kelor pada limbah *laundry* berbentuk agregat yang tidak padat.²⁸ Hal ini menyebabkan pada massa serbuk biji kelor 0.8 dengan hasil uji - 315.41% yang mengalami kenaikan yang merupakan hasil yang paling tinggi dengan 555 mg/l.

Meskipun demikian berdasarkan penelitian ini bahwa serbuk biji kelor dapat digunakan untuk menurunkan kadar TSS pada limbah cair *laundry* hingga 18,65% dengan massa 1 gr. Faktor lain yang mempengaruhi kadar TSS adalah :

- a. Proses pengambilan sampel air limbah cair laundry tercampur dengan endapan lainnya.
- b. Proses pengambilan sampel, penerimaan sampel, dan pengujian sampel mengalami selisih hari.
- c. Proses pengadukan menggunakan pengadukan lambat, limbah cair laundry dengan serbuk biji kelor kurang homogeny.
- d. Saat perlakuan pengadukan serbuk biji kelor ikut terangkut pada pengiriman sampel.

Nilai TSS mengalami kenaikan dikarenakan koagulan tepung biji kelor dikarenakan waktu tunggu analisa yang terlalu lama sehingga terjadi proses dekomposisi koloid pada sampel.⁹

KESIMPULAN

Kadar TSS sebelum perlakuan 0 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,4 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,8 gram 6 kali (25%) dan 1 gram sebanyak 6 kali (25%). Kadar TSS sesudah perlakuan 0 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,4 gram sebanyak 6 kali (25%), 0,8 gram 6 kali (25%) dan 1 gram sebanyak 6 kali (25%). Kadar TSS dengan serbuk biji kelor berdasarkan uji *Kruskal Wallis* diketahui *p-value* 0,000 terdapat pengaruh kadar TSS dengan serbuk biji kelor pada limbah cair laundry.

SARAN

Bagi Industri diharapkan hasil dari penelitian ini dapat diterapkan khususnya untuk pengolahan limbahnya. Pemberian serbuk biji kelor pada pengolahan limbah dapat membantu mengurangi pencemaran pada lingkungan. Bagi Mahasiswa diharapkan adanya penelitian lanjut mengenai kemampuan penurunan kadar TSS dengan menggunakan biji kelor dengan menambah massa kelor dalam menurunkan kadar BOD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Melany, Suhartono SM. Perancangan industri jasa Laundry di Surabaya Selatan. *Widya Tek.* 2010;9(1):100–10.
2. Ardiyanto P, Yuantari MGC, Studi P, Masyarakat K, Kesehatan F, Nuswantoro UD. Analisis Limbah Laundry Informal Dengan Tingkat Pencemaran Lingkungan. *Jukung.* 2016;2(1):1–12.
3. Nurhayati N. Pencemaran Lingkungan. Bandung: Yrama Widya; 2013.
4. Djo YHW, Suastuti DA, Suprihatin IE, Dwijani W. Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Untuk Menurunkan COD dan Kandungan Cu dan Cr Limbah Cair laboratotium Analitik Universitas Udayana. *J Appl Cemistry.* 2017;5(2):137–44.
5. Alaerts G dan S. *Metoda Penelitian Air.* Surabaya: Usaha Nasional; 2004.
6. Kreshna D, Syafrudin W, Dwi W. Study Penurunan Turbidity, TSS , COD menggunakan Biji Kelora (*Moringa oleifera*) sebagai Nanobiokoagulan dalam Pengolahan Air Limbah Domestik (Grey Water). *J Tek Lingkung.* 2017;6(1):1–6.
7. Sugiyono. Sugiyono Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R D. 23rd ed. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta; 2016. 113 p.
8. Nugroho SY, Sumiyati S, Hadiwidodo M. Penurunan Kadar COD dan TSS pada Limbah Industri Pencucian Pakaian (Laundry) dengan Teknologi Biofilm Menggunakan Media Filter Serat Plastik dan Tembikar dengan Susunan Random. *J Tek Lingkung.* 2014;3(2):1–6
9. Ramadhani S, Sutanhaji A, WidiatmonoB. 2013Perbandingan Efektivitas Tepung Biji Kelor (*Moringa oleifera*Lamk), Poly Aluminium Chloride (PAC), dan Tawas sebagaiKoagulan untuk Air Jernih. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem.* 1(3):186-193