

**JURNAL PENELITIAN
EFEKTIFITAS PENURUNANAN KADAR COD DENGAN
MENGUNAKAN METODE BUBBLE AERATOR PADA LIMBAH
LAUNDRY AMANAH TAHUN 2022**



**DISKA FITRIA ANDRIANI
NIM. P27833219012**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA III
KAMPUS MAGETAN
TAHUN 2022
EFEKTIFITAS PENURUNANAN KADAR COD
DENGAN MENGGUNAKAN METODE BUBBLE AERATOR PADA
LIMBAH LAUNDRY AMANAH TAHUN 2022**

Diska Fitria¹, Mujiyono², Karno³, Budi Yulianto⁴

Kementrian Kesehatan RI
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Program Studi Program Diploma III
Kampus Magetan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : diskafitria5@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya perkembangan jasa saat ini, gaya hidup masyarakat juga semakin meningkat, salah satu jasa yang paling berkembang di masyarakat adalah jasa laundry. Laundry Amanah di Desa Ringinagung merupakan industri yang berskala kecil, namun apabila air limbah yang dihasilkan tidak diolah dengan baik akan menjadi pencemaran terhadap lingkungan. 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. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penurunan COD (Chemical Oxygen Demand) pada limbah laundry dengan metode aerasi menggunakan bubble aerator berdasarkan variasi waktu 45 menit, 60 menit, dan 75 menit.

Jenis penelitian ini yaitu penelitian diskriptif. Pemeriksaan sampel dikaji untuk mengetahui perbedaan hasil antara pengukuran kualitas kimia pada kadar COD pada limbah laundry dengan baku mutu Peraturan Gubernur Nomor 52 Tahun 2014. Penelitian ini terdapat 3 kali perlakuan yaitu variasi waktu 45 menit, 60 menit, 75 menit dengan 5 kali replikasi.

Hasil penelitian diperoleh kadar COD tertinggi terdapat pada variasi waktu 75 menit sampel 1,2,3,4, dan 5 dengan prosentasi penurunan tertinggi yaitu 83,15% dan prosentase paling rendah 71,50%. Dengan hasil tersebut kadar COD limbah *laundry* setelah perlakuan sudah memenuhi syarat baku mutu limbah cair pada Pergub Jatim No 52 tahun 2014 sebesar 150 mg/L.

Kata Kunci : Aerasi, Bubble Aerator, COD

THE EFFECTIVENESS OF REDUCING COD LEVELS BY USING THE BUBBLE AERATOR METHOD IN AMANAH LAUNDRY WASTE IN 2022

Diska Fitria¹, Mujiyono², Karno³, Budi Yulianto⁴

Indonesian Ministry of Health
Health Polytechnic of the Ministry of Health Surabaya
Diploma III Study Program
Magetan Campus Department of Environmental Health
Email : diskafitria5@gmail.com

Along with the rapid development of services today, people's lifestyles are also increasing, one of the most developed services in the community is laundry services. "Amanah Laundry" in Ringinagung Village is a small-scale industry, but if the wastewater produced is not treated properly it will pollute the environment. Many laundry businesses dispose of their wastewater directly into water bodies and sewers, this can cause disturbances and impacts on the environment and even health. This study aims to determine the effectiveness of reducing COD (Chemical Oxygen Demand) in laundry waste by aeration method using a bubble aerator based on variations in time of 45 minutes, 60 minutes, and 75 minutes.

This type of research is descriptive research. Sample examination was examined to determine the difference in results between measurements of chemical quality on COD levels in laundry waste and the quality standard of Governor Regulation Number 52 of 2014. This study consisted of 3 treatments, namely variations in time of 45 minutes, 60 minutes, 75 minutes with 5 replications.

The results showed that the highest COD levels were found in the 75 minute time variation of samples 1,2,3,4, and 5 with the highest decreasing percentage of 83.15% and the lowest percentage of 71.50%. With these results, the COD level of laundry waste after treatment has met the requirements for the quality standard of liquid waste in East Java Governor Regulation No. 52 of 2014 of 150 mg/L.

Keywords: Aeration, Bubble Aerator, COD

PENDAHULUAN

Jasa laundry merupakan salah satu industri yang berkembang dalam kehidupan masyarakat saat ini karena dapat mempermudah kegiatan rumah tangga, jika tidak memiliki waktu untuk mencuci sendiri maka jasa laundry menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan. Laundry memang merupakan industri skala kecil, namun jika air limbah yang dihasilkan tidak diolah dengan baik maka akan mencemari lingkungan. Banyak perusahaan laundry membuang air limbah langsung ke badan air dan saluran pembuangan, yang dapat mengganggu dan mempengaruhi lingkungan bahkan kesehatan.

Sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya bahwa salah satu pencemar yang terdapat dalam limbah *laundry* yaitu COD. COD adalah jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis (*biodegradable*) maupun yang sulit didegradasi secara biologis (*non-biodegradable*). Konsentrasi COD yang tinggi

dalam air menunjukkan adanya bahan pencemar organik dalam jumlah yang banyak sehingga dapat menyebabkan berbagai penyakit bagi manusia dan menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menjadi rendah, bahkan habis sama sekali. Oleh karena itu, oksigen yang menjadi sumber kehidupan bagi organisme akuatik (hewan dan tumbuhan) tidak dapat terpenuhi, sehingga organisme akuatik tersebut mati. Oleh karena itu, perlu adanya perusahaan pengolah air limbah untuk menurunkan konsentrasi COD agar memenuhi baku mutu. Oleh sebab itu, perlu suatu usaha pengolahan air limbah yang bertujuan untuk menurunkan konsentrasi COD tersebut agar memenuhi baku mutu (Cellulose & Indonesia, 2012).

Menurut Penelitian Veronika Amelia Simbolon, Razor Armada, Rinaldi Daswito (2019) dengan judul Modifikasi Metode Bubble aerator dan Filtrasi dalam menurunkan kadar TSS dan COD pada Limbah Cair Domestik di Jalan Pemuda Kota

Tanjungpinang Tahun 2019. Penelitian ini menggunakan modifikasi metode bubble aerator dan filtrasi dengan media zeolit, pasir pantai, dan arang aktif sebagai upaya menurunkan Kadar COD dan TSS pada limbah cair domestik. Pengukuran hasil dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Penurunan kadar TSS setelah perlakuan (79,36%) dan COD setelah perlakuan (13,48%). Usulan penulis untuk penelitian lebih lanjut yang melibatkan modifikasi bubble aerator dan metode filtrasi dalam pengolahan air limbah domestik. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan waktu aerasi yang optimal untuk efisiensi aerasi yang maksimal dalam menurunkan kadar COD pada limbah cair hidup.

Setelah dilakukan uji pendahuluan limbah laundry dilakukan peneliti pada tanggal 19 Januari 2022 di desa Ringinagung COD sebesar 345 mg/l mg/l. Tujuan penelitian Untuk mengetahui kemampuan kerja bubble aerator dapat menurunkan kadar Chemical Oxygen Demand

(COD) pada limbah laundry dengan penambahan variasi waktu kontak 45 menit, 60 menit, 75 menit.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif bertujuan untuk menganalisis penurunan kadar COD dan TSS pada limbah laundry dengan menggunakan metode aerasi. Kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu air limbah pada Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 52 Tahun 2014 tentang perubahan atas Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 7 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Jasa dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

HASIL PENELITIAN

Tabel IV.5

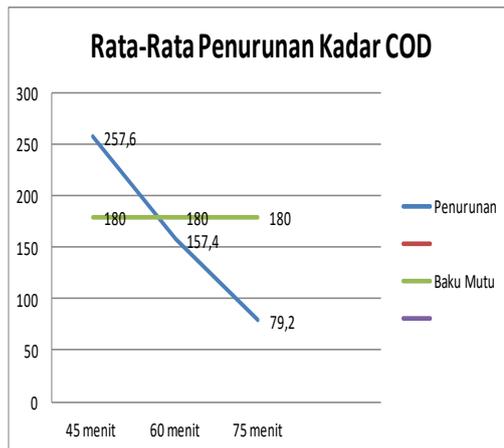
Rekapitulasi Penurunan COD pada Limbah Laundry Amanah
Sebelum dan Sesudah Aerasi dengan Bubble Aerator
dengan Selang Waktu 45,60,75 menit

| No . | Sebelum | Sesudah | | | | | | | | |
|-----------|---------|----------|------|------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | | 45 Menit | mg/L | (%) | 60 Menit | mg/L | (%) | 75 Menit | mg/L | (%) |
| Rata-rata | 346,8 | 267,6 | 79,2 | 22,6 | 188,2 | 157,4 | 45,73 | 89,2 | 257,6 | 74,53 |

Sumber :Data Primer

Berdasarkan rata-rata hasil efektifitas penurunan kadar COD pada sampel limbah laundry sebelum dan sesudah dengan metode aerasi menggunakan bubble aerator dengan selang waktu 45 menit diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 267,6 mg/L dan persentase penurunan sebesar 22,6%, 60 menit diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 188,2 mg/L dan persentase penurunan sebesar 45,73%, 75 menit diperoleh hasil dengan rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 89,2 dan persentase penurunan sebesar 74,53%

Gambar IV.1
 Grafik rata-rata kadar
 penurunan COD sebelum dan
 sesudah dilakukan aerasi
 dengan menggunakan bubble
 aerator dengan selang waktu
 45, 60, 75 menit



Berdasarkan gambar IV.1 grafik di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin lama waktu perlakuan atau metode koagulasi, aerasi, dan filtrasi maka hasil kadar COD akan semakin turun atau di bawah standar baku mutu.

PEMBAHASAN

Analisis Kadar COD pada Limbah Laundry Amanah

Berdasarkan Tabel IV.1 hasil uji di laboratorium menunjukkan bahwa Limbah Laundry Amanah sebelum adanya perlakuan metode aerasi dengan bubble aerator sebesar 346,8 mg/L. Kemudian setelah adanya

perlakuan metode aerasi dengan bubble aerator berdasarkan variasi waktu 45 menit memiliki nilai penurunan 79,2 mg/L dengan persentase 22,6% dengan hasil 276,5 mg/L, waktu 60 menit memiliki nilai penurunan sebesar 167,4 mg/L dengan persentase 45,73% dengan hasil 188,2mg/L, waktu 75 menit memiliki nilai penurunan 257,6 mg/L dengan persentase 74,53% dengan hasil 89,2 mg/L. Dari hasil penurunan kadar COD metode aerasi Menggunakan bubble aerator sudah memenuhi standart baku mutu Pergub Jatim No.52 Tahun 2014. Kadar maksimum COD pada limbah laundry sebesar 180 mg/L. Kadar COD pada limbah laundry Amanah Ringinagung yang telah diolah dengan metode aerasi menggunakan bubble aerator dengan variasi waktu 45 menit, 60 menit, dan 75 menit dapat turun dikarenakan adanya penambahan udara yang ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara sehingga memungkinkan terjadinya

pertukaran oksigen didalam limbah sehingga kadar COD pada limbah laundry Amanah dapat turun.

Pembahasan Parameter COD

Limbah Laundry Amanah

1. COD Sebelum dilakukan aerasi

Penelitian ini menggunakan air limbah dari jasa laundry Amanah Ringinagung yaitu air buangan yang berasal dari sisa pencucian dan pembilasan pakaian yang menggunakan detergen. Detergen merupakan salah satu bahan pembersih pakaian yang dapat melepaskan kotoran/noda pada pakaian. Limbah cair laundry berdampak buruk ke lingkungan karena mengandung bahan kimia. Lingkungan perairan yang tercemar oleh limbah laundry tersebut dapat membahayakan kehidupan makhluk hidup yang ada di air dan juga manusia. Penggunaan detergen pada limbah cair laundry mempengaruhi karakteristik limbah laundry terutama COD. COD

merupakan jumlah oksigen dalam mg/L yang digunakan untuk menguraikan bahan organik didalam air secara kimiawi. Semakin tinggi COD, maka semakin rendah kandungan oksigen yang terlarut dalam air. Air limbah yang kadar COD tinggi di buang secara terus menerus ke sungai maupun ke badan air secara alami mengandung sejumlah bahan organik yang ditumbuhi patogen dan metabolisme, mengeluarkan bau yang menyengat, dan menyebabkan masalah kesehatan manusia dan hewan yang ada di sekitar perairan tersebut. Sebagian besar penyakit yang terjadi adalah penyakit saluran pencernaan seperti kolera, disentri, thypus, dan lainnya.

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium pada tabel IV.1 mengenai sampel limbah laundry didapatkan rata-rata kadar COD sebelum perlakuan aerasi menggunakan bubble aerator dengan variasi waktu 45 menit, 60 menit, dan 75

menit adalah 346,8 mg/L. Ini menunjukkan bahwa Kualitas kadar COD pada limbah laundry Amanah masih diatas baku mutu.

2. COD setelah dilakukan variasi

a. Variasi waktu 45 menit

Stelah dilakukan pengolahan dengan aerasi dengan variasi waktu 45 menit rata-rata kaar COD menjadi 277,6 mg/L. 22,6%. Namun jumlah ini masih belum bisa menurunkan kadar COD hingga dibawah baku mutu sehingga masih belum efektif.

Hal ini dikarenakan Kadar COD yang belum memenuhi syarat baku mutu disebabkan adanya bahan-bahan kimia lain yang terkandung dalam limbah laundry masih tinggi dan juga derajat keasamannya. Selain itu bisa juga disebabkan karena kurang optimalnya alat, seperti pasokan oksigen ke dalam air limbah yang kurang, dan juga kurangnya

waktu yang digunakan pada proses aerasi. Pada dasarnya, kadar COD yang tinggi pada air limbah disebabkan kurangnya oksigen pada air limbah yang digunakan untuk menguraikan zat-zat secara kimiawi pada air limbah, maka perlunya dilakuakn aerasi untuk menambahkan oksigen. Proses aerasi ini telah dilakukan pada variasi waktu 45 menit, namun belum bisa menurunkan hingga dibawah baku mutu. Faktor yang yang mempengaruhi aerasi untuk menurunkan kadar COD yaitu karater zat yang mudah menguap akan mempercepat proses stransefr gas dalam air, temperatur yang tinggi menyebabkan menurunnya kadar O₂ dalam air yang kemudian akan menguraikan derajat kelarutan mineral, perbandingan luas permukaan kotak yang tidak sebanding dengan

kapasitas volume aerator sehingga menyebabkan gas oksigen yang masuk dalam air limbah tidak berjalan maksimal, perpindahan gas yang terjadi karena adanya kontak langsung antara udara dengan gas lain dengan air limbah. Tekanan air limbah yang digunakan harus sesuai dengan metode yang dipergunakan didalam proses aerasi, waktu kontak yaitu perpindahan oksigen dari alat buuble aerator ke dalam air butuh waktu jika panjang waktu kontak semakin lama maka semakin banyak oksigen yang berpindah, dan Kejenuhan

b. Variasi waktu 60 menit

Berdasarkan data pada tabel 4.3 diketahui bahwa rata-rata kadar COD sebelum perlakuan sebesar 364,8 mg/L. Setelah dilakukan pengolahan dengan aerasi dengan variasi waktu 60

menit rata-rata kaar COD menjadi 188,2 mg/L. Namun jmlah ini masih belum bisa menurunkan kadar COD hingga dibawahbaku mutu sehinggann masih belum efektif. Pada penurunan dengan variasi waktu 60 menit menunjukan bahwa adanya penurunan yang cukup optimal namun belum menunjukan penurunan kadar COD memenuhi baku mutu. Keluarnya oksigen dari buuble aerator sangat mempengaruhi tingkat penurunan kadar COD pada air limbah. Jika tidak homogen maka jumlah penurunan kadar COD tidak banyak. Kurangnya waktu aerasi juga mempengaruhi penurunan kadar COD, semakin lama waktu yang digunakan untuk aerasi, maka penurunan yang dihasilkan semakin banyak. Oleh karena itu dibutuhkan penambahan variasi waktu agar menunjukan penurunan kadar COD dengan aerasi

menggunakan bubble aerator mencapai baku mutu.

c. Variasi waktu 75 menit

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laboratorium untuk sampel limbah cair laundry dengan metode aerasi menggunakan bubble aerator dengan waktu 75 menit mengalami penurunan pada sampel 1,2,3,4, dan 5 dengan sejumlah 89,2 mg/L. Hasil tersebut setelah dilakukan perlakuan sudah memenuhi syarat baku mutu limbah cair Pergub Jatim No 52 tahun 2014 sebesar 180 mg/L.

Penurunan kadar COD rata-rata pada variasi waktu dan rata-rata pada setiap kadar awal hanya terjadi pada variasi waktu 75 menit saja. Kadar COD pada limbah laundry Amanah bisa turun dikarenakan adanya kontak langsung dengan udara yang mana bubble aerator yang digunakan mampu menghasilkan gelembung-gelembung udara

sehingga terjadi pertukaran oksigen di dalam air limbah sehingga menyebabkan kadar COD pada limbah laundry turun.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Hasil efektifitas penurunan kadar COD pada sampel limbah laundry sebelum metode aerasi menggunakan bubble aerator sebesar 346,8 mg/L
2. Hasil efektifitas penurunan kadar COD pada sampel limbah laundry sesudah dengan metode aerasi menggunakan bubble aerator dengan selang waktu 45 menit diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 267,6 mg/L dan persentase penurunan sebesar 22,6%, 60 menit diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 188,2 mg/L dan persentase penurunan sebesar 45,73%, 75 menit diperoleh hasil dengan rata-rata penurunan kadar COD sejumlah 89,2 mg/L dan persentase penurunan sebesar 74,53%.

3. Waktu yang paling efektif atau hasil yang sudah memenuhi baku mutu sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 52 Tahun 2014 adalah 75 menit diperoleh hasil dengan persentase penurunan sebesar 75,53%.

Saran

1. Disarankan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian dengan metode yang sama dengan alat yang sama dengan variasi waktu yang berbeda dan parameter yang berbeda
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap variabel yang belum dilakukan seperti perilaku pengelola.
3. Lebih memperhatikan pada saat pengambilan sampel dan pada saat penelitian langsung agar tidak terkontaminasi zat-zat ddiluar yang dapat mempengaruhi hasil.
4. Disarankan untuk pemilik jasa laundry Amanah untuk dapat menerapkan metode aerasi menggunakan buuble aerator sebelum limbah sisa pencucian tidak mencemari lingkungan dan

merugikan makhluk hidup yang ada disekitarnya.

Daftar Pustaka

- A Furchan, . (2004). Pengantar Penelitian dalam Pendidikan, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 2004), hlm. 54. *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset, 2004), Hlm. 54, 53(9), 1689–1699.*
- Annisah, R. R. (2016). *Rani Rizka Annisah, 2016 ANALISIS FAKTOR KERUSAKAN BAHAN PUSTAKA TERCETAK OLEH MANUSIA Universitas Pendidikan Indonesia / repository.upi.edu / perpustakaan.upi.edu 46. 46–57.*
- Campbell, N. (2019). Black Water. *First Nights, 7–7. https://doi.org/10.2307/j.ctvc7733c.10*
- Cellulose, C. M., & Indonesia, D. (2012). *BAB I. 72, 1–6.*
- Cruz, A. P. S. (2013). Metode penelitian. *Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.*
- Ding, D. (2014). Efektivitas Pelaksanaan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Pedesaan. *Jurnal Ilmu Pemerintah, 2(2), 1–10.*
- ema sumiati, 2015. (2015). Model Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mempertahankan Kearifan Lokal. *Metodologi Peneltian Objek Dan Subjek*

- Penelitian, 1–14, 61–74.*
- Han, E. S., & goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2019). Efektivitas. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hartini, E. (2012). *Jurnal Kesehatan Masyarakat AERATOR CASCADE AND BUBBLE METHOD TO REDUCE MANGAN*. 8(1), 42–50.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2002). *BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1*. 1–64.
- Luluk, E., & Suprihatin, -. (2009). Kombinasi Proses Aerasi, Adsorpsi, Dan Filtrasi Pada Pengolahan Air Limbah Industri Perikanan. *Envirotek : Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1), 79–83.
- Notoatmodjo. (2013). Karakteristik Air Limbah Dan Domestik. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Pangesti, A. W. M. (2021). *Analisis karakteristik limbah cair laundry di kecamatan medan selayang kota medan tahun 2020 skripsi*. 1–93.
- Putri Aulia Halim, 2014. (2014). BIOSAND FILTER DENGAN REAKTOR KARBON AKTIF DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LAUNDRY (Studi Kasus Bung Laundry Makassar) PUTRI AULIA HALIM (D121 09 273) PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR 2014. *Diseño De Un Modelo De Control Interno En La Empresa Prestadora De Servicios Hoteleros Eco Turisticos Nativos Activos Eco Hotel La Cocotera, Que Permitira El Mejoramiento De La Informacion Financiera*, 97.
- Putu, I. A., Pramyani, C., Made Marwati, N., Yulianti, A. E., Jurusan, M. (, Lingkungan, K., Denpasar, P., & Jurusan, D. (. (2020). EFEKTIVITAS METODE AERASI DALAM MENURUNKAN KADAR BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD) AIR LIMBAH LAUNDRY Studi Dilakukan di Oliv Laundry Jaya Jalan Raya Kebudayaan No. 1 Denpasar Selatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1, 1–8.
- Ruchiyat. (2007). Pengumpulan & Pengolahan Data. *Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Pengawasan Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan*, 1–39.
- SRI MELIANI BR S. MILALA, I. (2020). *Studi Penurunan Cod, Tss, Dan Fosfat Pada Limbah Cair Industri Laundry Dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Resin Tulsion a-23 Pada Sistem Fixed Bed*.
- Total, N. (2019). *Pengaruh Proses Aerasi Terhadap Pengolahan*. 4, 7–16.