

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Terdahulu**

1. Penelitian Ida Ayu Putu Candra Pramyani, Ni Made Marwati (2020)

Tentang “Efektivitas metode aerasi dalam menurunkan kebutuhan oksigen biokimia (BOD) pada air limbah laundry”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan aerasi efektif dalam menurunkan parameter BOD. Metode dengan menggunakan Aerasi selama 30 menit, 60 menit 90 menit. Air limbah laundry sebelum perlakuan nilai rata-rata sebesar 267,7 mg/L perlakuan aerasi selama 30 menit kadar BOD nya menjadi 215,7 mg/L (19%), perlakuan aerasi 60 menit menjadi 165 mg/L (36%) dan perlakuan aerasi 90 menit menjadi 97,3 mg/L (62%). Penelitian menyarankan untuk melakukan penelitian terkait penurunan BOD menggunakan jenis aerator yang berbeda dan skala yang lebih besar, sehingga jika digunakan pada pengolahan air limbah laundry hasilnya lebih efektif dan penelitian selanjutnya diharapkan dilakukan pemeriksaan parameter air limbah secara lengkap, untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap parameter lainnya.

2. Penelitian Heri setyobudiarso dan Endro Yuwono (2014)

Tentang “Rancang Bangun Alat Penjernihan Air Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Media Penyaring Kombinasi Pasir-Arang Aktif” Metode pengolahan yang digunakan adalah filtrasi menggunakan filtrasi pasir silika, adsorpsi karbon aktif, serta gabungan pengolahan filtrasi pasir aktif dan adsorpsi karbon aktif untuk menghasilkan air bersih. tekanan 1 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari menit ke 20 hingga menit ke 60, COD 908 mg/L dan TSS 215 mg/L. Sedangkan pada tekanan 2 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari menit ke 20 hingga menit ke 60, COD 746 mg/L dan TSS 210 mg/L.

3. Penelitian Ronny dan Muhammad Saleh (2018)

Tentang “Penurunan Kadar COD dengan Proses Filtrasi Multimedia Filter pada Air Limbah Laundry”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah filtrasi multimedia dapat digunakan untuk menurunkan kadar COD dalam air limbah laundry. Metode filtrasi multimedia filter ketebalan media variasi replika II, Variasi I arang 20 cm, zeolit 20 cm, pasir 15 cm, kerikil 10 cm. Variasi II arang 30 cm, zeolit 30 cm, pasir 10 cm, kerikil 10 cm. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penurunan nilai COD dengan metode filtrasi multimedia filter dengan ketebalan media variasi I, rata-rata turun menjadi 453,33 mg/L persentase penurunan 46,33%. Penurunan nilai COD dengan metode filtrasi multimedia filter dengan variasi ketebalan media variasi II, mengalami rata-rata turun menjadi 320 mg/L persentase penurunan 63,07%. Disarankan kepada Peneliti selanjutnya akan melanjutkan penelitiannya dengan ketebalan media yang lebih tebal, gunakan tabung filter lebih besar, atau tambahkan kombinasikan metode perlakuan lainnya.

**Tabel 1.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang**

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Desain Penelitian dan Uji	Variabel Penelitian	Hasil
1	2	3	4	5	6
1.	Ida Ayu Putu Candra Pramyani, Ni Made Marwati	Efektivitas Metode Aerasi Dalam Menurunkan Kadar (BOD) Biochemical Oxygen Demand Air Limbah Laundry	Aerasi	Kontak Waktu	Air limbah laundry sebelum perlakuan menunjukkan angka sebesar 267,7 mg/L. Perlakuan aerasi 30 menit 215,7 mg/L (19%), Perlakuan aerasi 60 menit 165 mg/L (36%), Perlakuan aerasi 90 menit 97,3 mg/L (62%).
2.	Heri setyobudiars o dan Endro Yuwono	Rancang Bangun Alat Penjernihan Air Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Media Penyaring Kombinasi Pasir-Arang Aktif	Filtrasi	Kontak waktu	Air limbah Laundry sebelum perlakuan menunjukkan angka sebesar COD 2023,5, mg/L dan TSS 435 mg/L. Sesudah perlakuan tekanan 1 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari menit ke 20 hingga menit ke 60, COD 908 mg/L dan TSS 215 mg/L. Sedangkan pada tekanan 2 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari

menit ke 20					
1	2	3	4	5	6
3.					hingga menit ke 60, COD 746 mg/L dan TSS 210 mg/L.
4.	Ronny dan Muhammad Saleh	Penurunan Kadar COD dengan Metode Filtrasi Multimedia Filter Pada Air Limbah Laundry	Filtrasi	Variasi Ketebalan arang, zeolit, pasir, dan kerikil untuk menurunkan kadar COD pada limbah cair	Didapatkan hasil rata-rata penurunan kadar COD dengan metode filtrasi multimedia filter dengan ketebalan media variasi I turun menjadi 453,33 mg/L (46,33%) dan pada media variasi II turun menjadi 320 mg/L (63,07%)
5.	Heri setyobudiars o dan Endro Yuwono	Rancang Bangun Alat Penjernihan Air Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Media Penyaring Kombinasi Pasir-Arang Aktif	Filtrasi	Kontak waktu	Air limbah Laundry sebelum perlakuan menunjukkan angka sebesar COD 2023,5, mg/L dan TSS 435 mg/L. Sesudah perlakuan tekanan 1 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari menit ke 20 hingga menit ke 60, COD 908 mg/L dan TSS 215 mg/L. Sedangkan pada tekanan 2 bar COD dan TSS yang cenderung menurun dari menit ke 20

1	2	3	4	5	hingga menit ke 60, COD 746
					mg/L dan TSS 210 mg/L.
6.	Gista Oktaviana	Efektivitas Aerasi-Filtrasi dalam Penurunan Kadar COD dan TSS Limbah Laundry “Yen’s Laundry” di Madiun	Aerasi dan Filtrasi	Variasi Ketebalan arang,zeolit, pasir,dan kerikil untuk menurunkan kadar COD dan TSS pada limbah laundry	

## B. Dasar Teori

### 1. Industri Laundry

#### a. Pengertian Industri Laundry

Laundry memiliki arti merupakan binatu, baju tidak bersih, cuci menurut Bahasa Indonesia. Binatu merupakan sebutan upaya atau orang yang bergerak dalam kegiatan jasa pencucian dan penyetrikaan baju. dari kata laundry merupakan bisnis yang bergerak pada bidang jasa, atau bisa disebut jasa cuci, setrika baju, untuk berat pada laundry kiloan yang sering kita jumpai di sekitar maka harus ditimbang terlebih dahulu sebelum diangkut oleh petugas laundry diartikan laundry merupakan suatu usaha di rumah hotel, maupun tempat khusus selaku tempat usaha untuk cuci dan mengeringkan baju (Barat, 2021).

#### b. Proses Laundry

Noda yang menempel di pakaian akan dilepaskan memakai detergen. Pada tingkatan proses yaitu dengan noda yang menempel di pakaian akan terlepas karena larutan detergen diteruskan dengan menstabilkan air supaya noda tidak melekat lagi kepermukaan baju dan lepas. Kinerja membersihkan noda dalam proses laundry dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kualitas pakaian, jenis kotoran, kualitas air, peralatan mencuci serta kandungan deterjen yang dipakai. Proses laundry air memiliki fungsi pelarut pada detergen serta noda yang melekat di pakaian. Awal proses laundry dilakukan dengan pembasahan pakaian yang terkena noda dengan air dan larutan pada detergen. Air memiliki tegangan yang tinggi yaitu 72 mN/m, namun pada saat tegangan permukaan sampai dengan 30 mN/m maka proses pembasahan pakaian lebih efektif. Untuk itu bahan dasar deterjen dalam proses surfaktan mempengaruhi penurunan tegangan permukaan. Sebagian bahan dasar detergen, surfaktan berkerja dalam menurunkan tegangan permukaan. Kualitas air yang buruk juga dapat mengganggu. Hal ini disebabkan munculnya endapan alhasil adanya kandungan ion kalsium dalam kesadahan air dan magnesium terlibat dalam pembentukan residu selama proses pencucian, kerak terbentuk

pada mesin cuci dan mesin cuci tidak berfungsi. Noda pakaian terbagi dalam 3 kategori, yakni: debu dari udara, kotoran tubuh (seperti keringat), dan polutan lainnya dari rumah, perdagangan dan industri (Smulders, 2013).

c. Pengertian Limbah Industri Laundry

Salah satu dari sekian banyak jenis limbah yang mencemari air sungai adalah limbah dari cucuan. Poses pencucian berulang-ulang dengan pemakaian detergen tertinggi pada pencucian kesatu. Pencucian kedua menggunakan detergen cuma sedikit detergen, lalu Pencucian ketiga menambahkan penwangi beserta pelembut kain. Air limbah detergen merupakan pencemar karena mengandung ABS (*Alkyl benzene suplonate*) yang membahayakan bagi lingkungan (Utomo et al., 2018) Limbah cair laundry dihasilkan dari air yang mengandung detergen sisa pencucian pakaian. kandungan yang terdapat didetergen ada 3 yakni surfaktan (bahan dasar detergen) 20-30%, builders (senyawa fosfat) 70-60 %, dan bahan aditif (pemutih dan pewangi) yang relative 2-8%. (Apriyani & Nani, 1981) in (Nani Apriyani, 2017)

d. Karakteristik Limbah Laundry

Pada keadaan air limbah di tempat memiliki ciri-ciri fisik pada limbah cair laundry memiliki beberapa sumber sesuai dengan karakteristik yang dapat digolongkan menjadi karakteristik fisika dan kimia (Fitriyanti, 2020)

1) Karakteristik Fisik

a) Bau

Bau disebabkan oleh udara yang dihasilkan pada proses penguraian materi atau penambahan substansi pada limbah.

b) Suhu / Temperatur

Temperatur ini mempengaruhi konsentrasi oksigen terlarut di dalam air. Kehidupan pada organisme dan aktivitas sehari-hari pada penggunaan air

c) Warna

Air bersih dasarnya tidak memiliki warna, akan tetapi semakin berjalannya waktu warna limbah berubah pada abu-abu dapat berubah kehitaman.

d) Kekeruhan

Zat padat tersuspensi penyebab dari kekeruhan, yang sifatnya organik maupun anorganik, maka ditunjukkan sifat optis air yang dapat membatasi pencahayaan dalam air (FILLIAZATI, 2013).

2) Karakteristik Kimia

a) BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Jumlah BOD atau oksigen biokimia adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air untuk mengoksidasi limbah organik yang terkandung di dalam air. (Fitriyanti, 2020)

b) COD (*Chemical Oxygen Demand*)

COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam air untuk reaksi kimia yang membantu menguraikan polutan yang ada dalam COD, dan dinyatakan dalam bagian per juta (ppm). (Fitriyanti, 2020)

c) MBAS (Detergent)

Detergen mengandung macam bahan yang secara umum dapat dikelompokkan menjadi (Apriyani & Nani, 1981) :

(1) Surfaktan

Meupakan bahan aktif yang dapat menurunkan tegangan pada permukaan air yang memiliki fungsi memersihkan noda yang menempel pada permukaan pakaian.

(2) Builder

Dapat melunakkan air sadah dengan cara mengikat mineral yang terlarut agar surfaktan dapat berfungsi dengan baik.

(3) Filler

Merupakan zat aditif yang ada pada detergen yang berguna untuk menambahkan jumlah atau memantapkan sehingga lebih hemat. antara lain pada Sodium sulfat.

(4) Additives

Merupakan kandungan zat tambahan bagi produk tersebut lebih menarik secara tidak ada kaitannya melalui daya cuci detergen, antara lain pewangi, pemutih pewarna, pelarut (Rahimah et al., 2018).

d) Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak kandungan adapun tidak bisa untuk diuraikan secara mikroba serta komponen utama pada bahan makanan yang terkandung di dalam limbah cair. Jika perairan kekurangan oksigen dapat menyebabkan matinya biota air, Salah satu faktor penyebabnya karena tertutupnya permukaan air oleh minyak yang dapat menghalangi masuknya oksigen (Fitriyanti, 2020).

e) Fosfat

Pada limbah cair laundry terkandung fosfat dalam detergen cukup tinggi yang berasal dari tripolyphospat (STPP) yang memiliki fungsi dalam detergen sebagai builder unsur terpenting setelah surfaktan karena mampu menonaktifkan mineral kesadahan air yang mampu membuat detergen bekerja secara optimal. Jika kandungan pada fosfat yang berlebihan di badan air menyebabkan alga yang berlebihan di air. Penyebab kualitas air yang buruk dikarenakan rendahnya tingkat oksigen terlarut, yang menyebabkan kematian mikroorganisme, ikan dan organisme air lainnya (Astuti & Sinaga, 2015).

f) TSS (*Total Suspended Solid*)

Total suspended solid (TSS) atau padatan tersuspensi total yaitu bahan-bahan yang melayang dan tidak larut dalam air seperti pasir, jasad renik, lumpur. padatan tersuspensi sangat berhubungan erat dengan tingkat kekeruhan air. kekeruhan

disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut. Semakin tinggi kandungan bahan tersuspensi tersebut, maka air semakin keruh (Fitriyanti, 2020)

g) pH (*Power of Hydrogen*)

Syarat air normal untuk suatu kehidupan mempunyai pH sekitar 6,5 - 7,5. Sifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pada pH. Jika pH dibawah maka air memiliki sifat asam, sedangkan jika pH diatas maka air memiliki sifat basa. (Fitriyanti, 2020)

3) Dampak Limbah Laundry

Pengaruh negatif detergen terhadap kondisi fisik dan kimia perairan yang teraliri limbah dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Dampak limbah laundry terhadap lingkungan penerima adalah pencemaran wilayah perairan oleh limbah dari proses pencucian yang memiliki kandungan nitrogen dan fosfat yang tinggi. Beberapa pengaruh limbah detergen 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. Fosfat dalam detergen adalah asupan gizi yang dibutuhkan tanaman dalam nilai besar dan tingginya kadar fosfat di air menimbulkan tumbuhnya tanaman air secara luar biasa yang kerap di sebut eutrofikasi. Lebih lanjut eutrofikasi menyebabkan oksigen terlarut yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruh hewan/ tumbuhan air menjadi berkurang. Selain disebabkan oleh adanya eutrofikasi, gulma dan tanaman air akan mati dan berdampak terhadap penurunan produktivitas primer perairan. Jika kekeruhan meningkat pada sungai berakibat menghalangi jumlah cahaya matahari yang menembus dalam air dan terhambatnya jalannya proses asimilasi yang dilakukan untuk berlangsungnya secara normal. Semakin tinggi konsentrasi deterjen, semakin sedikit oksigen terlarut yang disuplai dalam air. Hal ini

menyebabkan terganggunya proses pernapasan ikan. Jadi efek terburuknya adalah kematian ikan (Yuliani et al., 2015).

Pada kenyataannya, limbah yang dibuang langsung ke lingkungan mungkin tidak berdampak untuk saat ini, tetapi dapat berdampak serius dalam jangka panjang. Dampak buruk yang mungkin timbul dari limbah cucian bagi kesehatan antara lain penyakit kulit seperti virus diare, gatal-gatal, kudis, dan iritasi cacing gelang, namun di lingkungan, pencemaran tanah, pencemaran air, dan bau yang tidak sedap dapat menyebabkan kerusakan (Ardiyanto & Yuantari, 2016)

## 2. Parameter Kimia Air Limbah COD Dan TSS

### a. Pengertian COD (Chemical Oxygen Demand)

COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk reaksi kimia untuk mengoksidasi limbah biodegradable dan sulit didegradasi. Buangan organik dioksidasi menjadi gas CO<sub>2</sub>, gas H<sub>2</sub>O dan berbagai ion kromium oleh kalium dikromat, yang digunakan sebagai sumber oksigen (oksidator). Nilai COD air yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/L, dapat melebihi 200 mg/L untuk air yang tercemar, dan dapat mencapai hingga 60.000 mg/L untuk limbah industri (Total, 2019). COD merupakan salah satu parameter terpenting untuk mencatat pencemaran air. Semakin tinggi COD, semakin buruk kualitas airnya. (National & Pillars, n.d.).

### b. Dampak Negatif COD (Chemical Oxygen Demand)

Dampak yang ditimbulkan kadar COD yang tinggi :

- 1) untuk kesehatan, COD yang tinggi menunjukkan banyaknya polutan organik dan mikroorganisme. mikroorganisme tersebut meliputi patogen dan nonpatogen. mikroorganisme patogen dalam jumlah banyak dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit seperti diare dan penyakit kulit .
- 2) Pada lingkungan sekitar, tingginya COD dapat mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut di air dan hal tersebut menyebabkan matinya organisme air disebabkan kurangnya oksigen (Rohmah et al., 2019).

c. Pengertian TSS (Total Suspended Solid)

TSS (*Total Suspended Solid*) merupakan zat padat yang tertahan pada saringan dengan ukuran partikel maksimal 2,0  $\mu\text{m}$  yang dapat mengendap yang menyebabkan kekeruhan air, dan tidak larut serta tidak dapat langsung mengendap, Serta tersusun atas partikel-partikel yang ukuran dan beratnya lebih kecil dari endapan, seperti pasir halus, tanah liat, lempung, bahan organik tertentu dan sel mikroba (Media et al., n.d.). Padatan tersuspensi di dalam air limbah industri dapat berasal dari adanya kegiatan pencucian dan lepasnya bahan baku industri (Fachrurozi et al., 2010).

d. Dampak Negatif TSS (Total Suspended Solid)

Pengaruh TSS pada mutu air mengakibatkan mutu air menurun. Pada kondisi ini dapat menyebabkan rusaknya atau bisa saja membahayakan pada organisme yang berketergantungan di dalam sumber daya air. Keruhnya atau kurangnya jumlah sinar yang dapat melewati di dalam air penyebabnya yaitu TSS. Hal ini dapat mengurangi kegunaan air dan dapat membunuh organisme yang berketergantungan pada sinar. Matinya organisme tersebut merusak rantai perairan. Ketika jumlah padatan tersuspensi ini terendap, membentuknya lumpur dapat secara signifikan mengganggu mengalirnya di pembuangan, menyebabkan cepatnya pendangkalan dapat terjadi, dan memiliki dampak bagi kesehatan tidak langsung (Tarumingkeng, 2018).

3. Metode Penurunan COD (*Chemical Oxygen Demand*) & TSS (*Total Suspended Solid*)

a. Metode Aerasi

Proses aerasi adalah metode pengolahan limbah cair dengan menambahkan oksigen ke dalam limbah cair. penambahan oksigen merupakan salah satu upaya untuk menyerap bahan pencemar sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan kandungan yang diambil terdapat berupa gas, cairan ion kolid bisa jadi bahan pencampur. Pada udara diperlukan sebagai bahan konsumsi bakteri

pada bahan organik dalam limbah untuk secara aktif memakan kandungan. Karena mikroorganisme pengurai memakan bahan organik maka diruraikan membentuk zat alamiah contoh CO<sub>2</sub>, CO dan H<sub>2</sub>O. Berakhirnya CO<sub>2</sub> akan melayang ke udara sedangkan H<sub>2</sub>O akan bersatunya pada air (Rahina & Rudatin, 2019).

Dalam air limbah penerapannya di bagi menjadi dua cara menambahkan oksigen, sebagai berikut:

1) Memasukkan udara ke dalam air limbah :

Proses dimana oksigen murni di masukkan ke dalam air limbah melalui benda porous atau nozzle ditempatkan dibak aerasi tengah bagian dasar, untuk meningkatkan cepat gelembung udara dan mempercepat penambahan oksigen ke air limbah melalui pompa bertekan. Pemasukkan udara asalnya melalui luar udara yang dipompa lalu masuk pada air limbah berasal dari tekanan pompa.

2) Kontak dengan oksigen ke dalam air dengan memaksa

Proses dilalui pada baling-baling berputar atau ditempatkan di dasar air limbah, memungkinkan air limbah akan naik dan bersentuhan langsung dengan udara (Luluk & Suprihatin, 2009).

b. Metode Filtrasi

1) Filtrasi

Merupakan metode penyaring yang menggunakan media berpori untuk penghilang padatan tersubsensi pada air. Pada metode tersebut dianggap metode pemisahan liquid-liquid penggunaan media bisa jadi bahan berpori untuk penghilang partikel lembut dari padatan tersubsensi kandungan dalam liquid (Ii & Pustaka, 2016). Bahan terpadatkan terbentuk berdasarkan lapisan berpori mungkin lepas yang memiliki fungsi membantu penahanan partikel ukurannya besar dari lubang pori-porinya yang disebut media filtrasi. Media fltrasi seperti pasir, kerikil, zeolit, arang (Rahayu et al., 2015)

## 2) Prinsip Kerja Filtrasi

Filtrasi aliran vertikal dilakukan dengan membagi limbah menjadi beberapa susunan bagian 2 atau 3 secara bergantian.

Dalam filtrasi aliran horizontal dilakukan dengan aliran limbah melewati media saring secara horizontal. mengalirkan limbah secara horizontal dari saluran masuk ke saluran keluar sehingga terendahnya seluruhnya yang digunakan media di dalam air (Ii & Pustaka, 2016)

## 3) Dapat di perhatikan faktor dalam menjaga efisiensi filtrasi

- a) Meniadakan partikel dan koloidal yang belum terendap sesuai flokulasi biologis maupun kimia.
- b) Meningkatkan hilangan suspensi solid, kekeruhan, fospor, BOD, COD, bakteri dll.
- c) Pengurangan biaya desinfektan (Luluk & Suprihatin, 2009)

## 4) Proses filtrasi yang berbeda terdapat kombinasi antara beberapa proses antara lain:

### a) Mechanical straining

Yakni metode pada filtrasi pada penyaringan partikel tersuspensi terlalu besar untuk didapatkan lolos melewati ruang di antara butiran media.

### b) Sedimentasi

Ialah dimana metode pengendap partikel tersuspensi yang ukurannya lebih kecil dari lubang pori-pori permukaan butiran.

### c) Adsorpsi

Prinsip dari metode ini yakni akibat perbedaan muatan antara permukaan butiran yang mengandung partikel tersuspensi di sekitar yang menciptakan terjadinya gaya tarik-menarik.

### d) Aktifitas kimia

Metode tersebut partikel larut terurai bertemu substansi alamiah dan aman ataupun diganti membentuk partikel tidak

terlarut, maka dapat hilang oleh metode filtrasi, pengendapan dan penyerapan ke media lainnya.

e) Aktifitas biologi

Pada metode ini diakibatkan karena aktivitas mikroorganisme yang hidup pada filter (Luluk & Suprihatin, 2009).

5) Faktor-faktor yang mempengaruhi Efisiensi Proses filtrasi

a) Debit filtrasi

Pada debit faktor yang mempengaruhi yaitu filtrasi jika debit cepat akan berakibat tidak berfungsinya filtrasi secara efisien. Akibatnya air mengalir begitu cepat melalui rongga sela-sela butiran media pasir yang mengurangi waktu kontak pada media permukaan butiran penyaringan pada air yang akan tersaring.

b) Kedalaman ukuran dan jenis media

Dengan kemampuan filtrasi yang tinggi pada proses pengaliran lebih lama pada media yang terlalu tebal dan mungkin sebaliknya. Pada ketebalan media menentukan lamanya pengaliran serta daya saring. Diameter mempengaruhi daya serap, kecepatan serta kemampuan penyaringan.

c) Kekeruhan

Kekeruhan yang terlalu tinggi akan menyebabkan ruang pori antara partikel media cepat tersumbat. Oleh karena itu saat melakukan penyaringan harus dibatasi kandungan kekeruhan air limbah yang akan diolah (Luluk & Suprihatin, 2009).

### c. Media Filtrasi

#### 1) Zeolit

Zeolit diketahui berperan sebagai adsorben (penyerap). melalui mekanisme proses pengikatan senyawa atau molekul tertentu yang hanya ada di permukaan (Sulistiyanti, 2018).

#### 2) Arang

Fungsi arang dalam proses penyaringan air adalah sebagai karbon aktif saat melakukan penyaringan air untuk menjernihkannya. Hal ini karena arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Dalam proses filter air, arang aktif menyaring bau, menjernihkan dan menyaring logam yang terkandung didalam air (Pada et al., 2017).

#### 3) Kerikil

Kerikil berasal dari batu-batu besar, tetapi hancur karena reaksi alam. Kerikil memiliki fungsi sebagai penyaring dari kotoran-kotoran besar pada air dan membantu proses aerasi (Vegatama et al., 2020).

#### 4) Pasir Silika

Pasir yang digunakan dalam penjernihan air adalah pasir silika. Pada tahap pertama filtrasi dapat digunakan media filter pasir silika yang berfungsi menghilangkan sifat fisik air seperti kekeruhan dan bau dengan menghilangkan polutan yang terapung di dalam air (Syahrir et al., 2012).

#### 4. Baku Mutu

Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Dikatakan efektif apabila memenuhi baku mutu dikatakan tidak efektif apabila hasil tidak memenuhi baku mutu (Ding, 2014). Pada umumnya limbah laundry merupakan hasil sisa dari proses pengolahan pencucian, pembilasan, pengeringan pakaian. Bila langsung di buang ke perairan dapat menurunkan kualitas lingkungan dan menimbulkan pencemaran. Maka disesuaikan dengan peraturan perundangan-undangan setiap pengolahan bagi industri mampu menyediakan pengelolaan air limbah sebelum dibuang ke badan air. Lampiran IV disebutkan pada baku mutu limbah untuk kegiatan laundry. Berikut ini Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau kegiatan Usaha Lainnya adalah sebagai berikut:

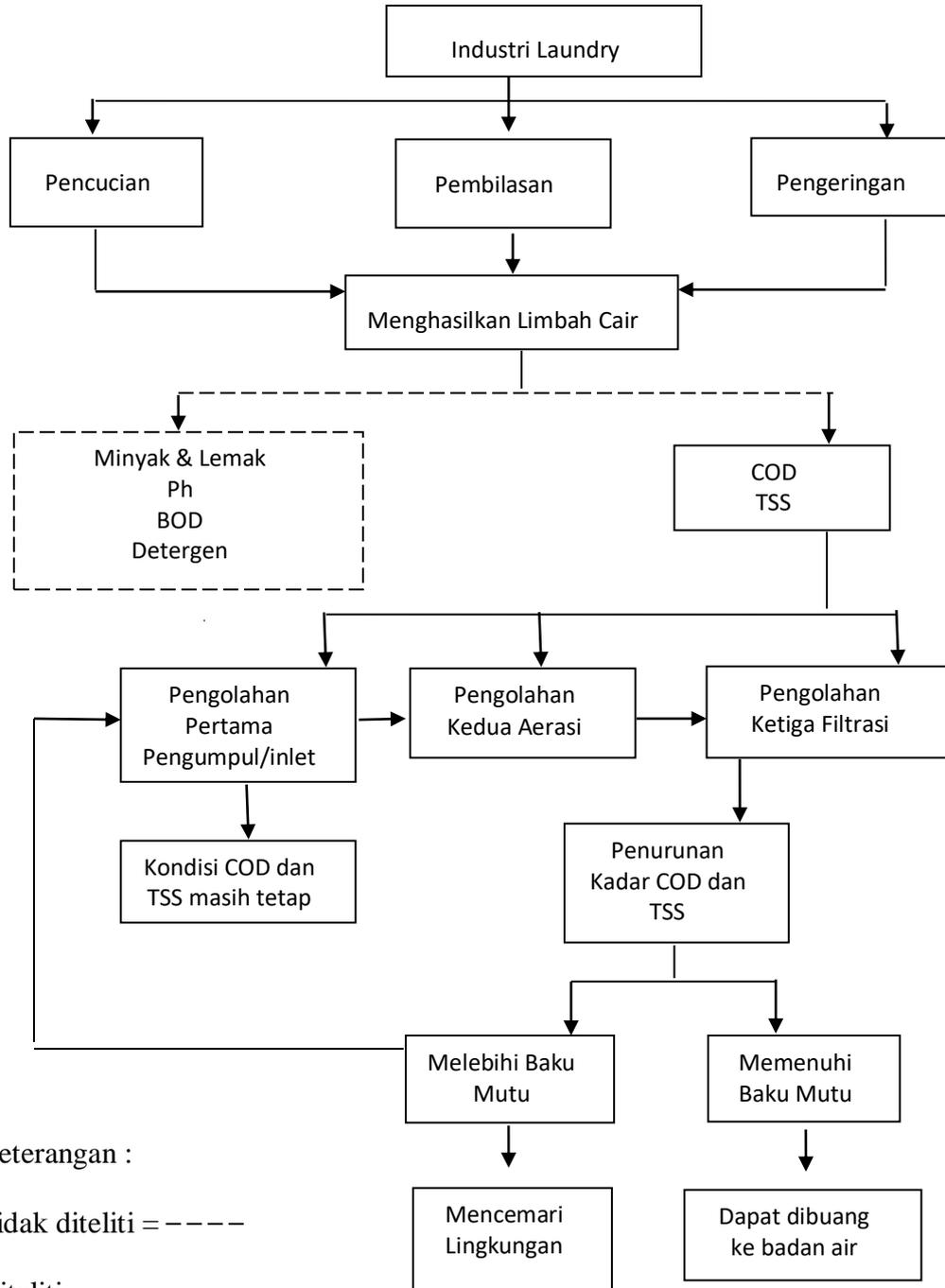
**Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah Laundry**

BAKU MUTU AIR LIMBAH LAUNDRY UNTUK KEGIATAN LAUNDRY	
Volume Air Limbah Maxsimal per satuan produk 16 liter/kg cucian	
Parameter	Kadar Maxiumum (mg/L)
BOD	100
COD	250
TSS	100
Minyak & Lemak	10
MBAS (Detegen)	10
Ph	6-9

*Sumber (Pergub Jatim No. 72 tahun 2013)*

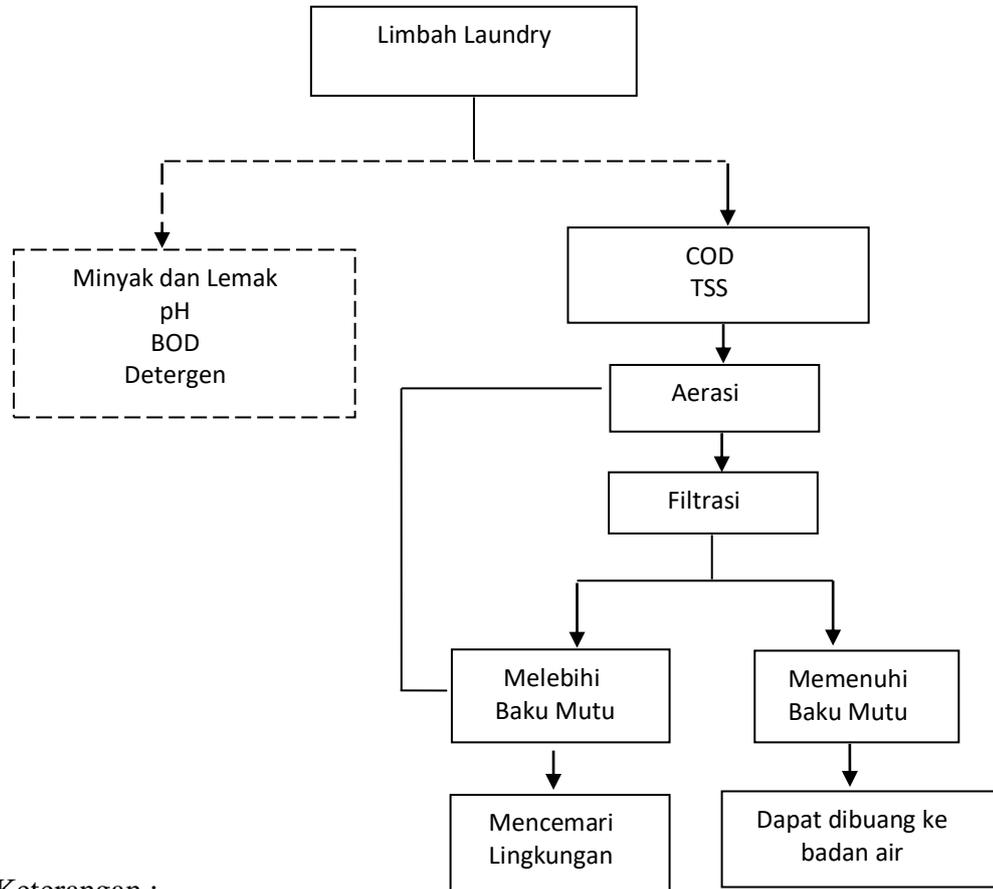
### C. Kerangka Teori

Gambar 2.1 Kerangka Teori



#### D. Kerangka Konsep

Gambar 2.2 Kerangka Konsep



Keterangan :

Tidak diteliti = - - - - -

Diteliti = \_\_\_\_\_