

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

1. Berdasar penelitian (Wirakusuma et al., 2023) dengan judul “ Evaluasi kinerja *seguencing batch reactor* dengan media bioball pada pengolahan limbah cair batik sintesis”. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen Penelitian ini menggunakan *seguencing batch reactor* dengan media bioball dengan 5 tahapan yaitu proses memasukkan limbah ke dalam reactor selama 1 menit, proses *idle* selama 173 menit, proses aerasi selama 173 menit, proses *settling* selama 15 menit dan proses *discharge* selama 1 menit. Alat yang digunakan yaitu *seguencing batch reactor* dengan dimensi tinggi reaktor 1 meter dan diameter 9,5 cm dengan dipasang Oxidation-Reduction Potential (ORP) untuk memantau reaksi kimia yang terjadi. Desain alat menggunakan pompa berjumlah 4 buah dengan daya 42 W dan 1 aerator dengan daya 45 W. Dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan 2 variasi tanpa bioball dan menggunakan bioball, jumlah 3 variasi bioball yaitu 30 buah, 50 buah, dan 75 buah . Penambahan media bioball 30 buah menunjukkan konsentrasi MLSS 3,44 g/L dengan efisiensi penyisihan COD 86%. Untuk jumlah bioball 50 buah menunjukkan konsentrasi MLSS yaitu 3,2 g/L dengan efisiensi penyisihan COD 90%. Untuk jumlah bioball 75 buah menunjukkan konsentrasi MLSS yaitu 2,18 g/L dengan efisiensi penyisihan 86%. Efisiensi penyisihan COD tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap variasi media. Media bioball dengan jumlah 50 buah memberikan hasil yang lebih baik daripada jumlah bioball yang lain yaitu penyisihan COD hingga 90% dan penyisihan warna hingga 31%.
2. Berdasarkan penelitian (Amelia Simbolon et al., 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 “. Menggunakan penelitian yang memodifikasi

antara metode bubble aerator dengan filtrasi. Media filtrasi yang digunakan adalah pasir zeolit, arang, dan pasir pantai. Pra eksperimen dan desain satu grup sebelum sesudah adalah metode penelitian yang digunakan. Teknik samplingnya menggunakan *purposive sampling*. Analisis datanya adalah analisis bivariante dan univariat. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata kadar TSS dan COD menggunakan uji *statistic paired t test*. Hasil penurunan kadar TSS setelah dilakukannya perlakuan yaitu 79,36% sedangkan kadar COD nya yaitu 13,48%. Pengujian hasil statistik yaitu *p value* 0,342 untuk kadar TSS dan 0,448 untuk kadar COD maka dapat disimpulkan lebih besar dari (0,05) berkesimpulan tidak signifikan maka tidak adanya perbedaan antara sebelum dan setelah memodifikasi antara metode bubble aerator dan filtrasi. Saran dari penelitian ini ialah diharapkan melakukan penelitian lanjutan agar mendapat hasil yang optimal dengan metode sebelumnya yang telah di teliti.

3. Berdasarkan penelitian Diska Fitria Andriani (2022) dengan judul Efektivitas penurunan kadar COD dengan menggunakan metode bubble aerator pada limbah laundry amanah tahun 2022. Pada penelitian ini menggunakan metode aerasi dengan bubble aerator . metode penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini guna mengetahui hasil perbedaan antara kadar COD pada limbah laundry yang dibandingkan dengan peraturan gubenur jatim No.52 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah. Variasi waktu aerasi yang digunakan yaitu 45 , 60 dan 75 menit dan dengan replikasi 5kali. Hasil penelitian yang tertinggi dalam menurunkannya kadar COD adalah dengan aerasi 75 menit. Rata-rata penurunan kadar COD pada waktu 75 menit yaitu 89,2 miligram/liter berarti memenuhi standar baku mutu, persentase sebesar 74,53%.

Tabel II.1

Matriks Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian yang akan dilakukan

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Jurnal	Variabel	Desain	Hasil
1.	Evaluasi kinerja <i>seguencing batch reactor</i> dengan media bioball pada pengolahan limbah cair batik sintesis	Mengetahui perbandingan dengan aerasi menggunakan bioball dan tidak menggunakan bioball dalam penghilangan konsentrasi warna dan kadar COD.	(Wirakusuma et al., 2023)	Variabel terikat yaitu warna dan kadar COD. Variabel bebas yaitu aerasi dengan media bioball.	Eksperimen	Hasil ditambahkan bioball 30 buah yaitu konsentrasi MLSS 3,44 g/L dan COD 86%. 50 buah yaitu konsentrasi MLSS 3,2 g/L dan COD 90%. 75 buah yaitu konsentrasi MLSS 2,18 g/L dan COD 86%
2.	Modifikasi metode <i>bubble aerator</i> dan filtrasi dalam menurunkan kadar TSS dan COD pada limbah cair domestic di jalan pemuda kota tanjungpinang tahun 2019	Mengetahui penurunan kadar TSS dan COD pada limbah cair domestic dengan metode <i>bubble aerator</i> dan filtrasi	(Amelia Simbolon et al., 2019)	Variabel terikat yaitu kadar TSS dan COD Variabel bebas yaitu modifikasi antara metode <i>bubble aerator</i> dan filtrasi menggunakan media zeolite, arang aktif dan pasir pantai.	Pra eksperimen, rancangan <i>one grub pretest postest</i> .	Nilai sig. kadar COD yaitu 0,342 sedangkan TSS yaitu 0,0448 yang berarti tidak ada perbedaan secara signifikan.
3	Efektivitas penurunan kadar COD dengan menggunakan metode	Menganalisis penurunan kadar COD dan TSS pada	Diska Fitria Andriani	Variabel terikat yaitu kadar COD dan TSS	Deskriptif	Aerasi <i>bubble aerator</i> waktu 45 menit yaitu sejumlah 267,6 mg/L

	bubble aerator pada limbah laundry amanah tahun 2022	limbah laundry dengan menggunakan metode aerasi.		Variabel bebas variasi waktu bubble aerator.	(22,6%), 60 menit sejumlah 188,2mg/L (45,73%), 75 menit sejumlah 89,2 ml/l (74,53%)
4.	Perbedaan penurunan kadar COD(<i>Chemical oxygen demand</i>) dengan variasi waktu aerasi pada limbah cair home industri batik	Mengetahui perbedaan penurunan kadar COD(<i>Chemical oxygen demand</i>) dengan variasi waktu aerasi pada limbah cair home industri batik	Indri Indrawati	Variabel terikat yaitu kadar COD dan Variabel bebas yaitu variasi waktu aerasi dengan bubble aerator sebelum perlakuan, 1,2,3 jam setelah perlakuan.	Pra eksperimen -

Sumber : Jurnal Penelitian

B. Landasan Teori

1. Batik

a. Pengertian Batik

Batik adalah sebuah karya seni melukis yang dilakukan di atas kain putih polos. Sebagian masyarakat Indonesia sudah familiar dengan jenis batik modern atau tradisional. Batik merupakan proses pembuatan yang diawali dari proses pembuatan gambar motif sampai proses pelodoran lilin pada kain batik. Penggambaran motif di kain merupakan salah satu ciri khas batik (Krisna, 2020). Alat yang digunakan dalam melukis disebut dengan canting dengan sebagian bahan yang dipakai ialah cairan malam. Yang dimaksud dengan “ada yang menulis titik” adalah kesan yang timbul ketika batik yang pembuatannya di atas kain dengan alat canting ujungnya kecil. Selain itu, batik juga berarti “membuat titik-titik” atau “meneteskan lilin” atau “lilin pada kain mori” (Krisna, 2020).

Industri batik adalah suatu usaha yang menggunakan bahan malam (lilin) untuk menciptakan pola atau gambar unik pada kain (katun, sutra, sifon, dll) sesuai dengan gambar yang dimaksudkan (Puji Lestari, R & Kirwani, 2015). Bahan baku mentah diubah menjadi barang jadi dengan nilai pasar lebih tinggi melalui aktivitas industri. Industri batik yang berada di Indonesia merupakan warisan kebudayaan yang dapat mengembangkan kreativitas, menunjang pariwisata dan memperkenalkan kesenian batik ini pada suatu daerah bahkan mancanegara.

b. Klasifikasi Batik

Dalam proses pembuatan batik terdapat batik tulis serta batik cap, berikut penjelasannya :

1) Batik Tulis

Teknik pengerjaan kain batik dilakukan manual menggunakan tangan disebut dengan batik tulis. Batik ditulis oleh manusia. Wajan, anglo, cating, gawang, pendulum, tepas, taplak meja, saringan malam, dan dingklik (kursi kecil dan pendek) merupakan beberapa alat yang digunakan. Sedangkan kain mori dan lilin (malam) dibutuhkan untuk membatik (Priyanto *et al.*, 2016).

2) Batik Cap

Proses pembuatan kain batik yang menggunakan canting cap pada proses pengerjaannya seperti stempel yang dicelupkan pada malam/lilin yang sebelumnya sudah diolah/dicairkan disebut juga dengan batik cap. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini terbuat dari kayu yang dibentuk dadu/alat cap terbuat dari tembaga atau kuningan yang disebut dengan istilah canting cap (Priyanto *et al.*, 2016).

c. Proses Pembuatan Batik

Proses pembuatan batik menurut (Salbiah *et al.*, 2019) yaitu :

1) Persiapan bahan batik

Kain yang diperlukan adalah kain mori namun ada juga yang menggunakan bahan katun, sutra, rayon dan polyester.

2) Menyorek

Menyorek adalah proses pembuatan pola/gambar. Teknik menggambar ini langsung diatas kain mori polis dengan membuat garis tepinya saja.

3) Nyanting/nglowong

Kain yang sudah melewati proses menyorek akan decanting menggunakan bahan malam/lilin yang sudah dicairkan.

4) Nembok

Proses mewarnai menggunakan canting yang lubangnya yang lebih besar. Kegiatan nembok dapat di warna dengan warna lain

agar pada bagian tersebut tidak berwarna serupa dengan warna dasaran.

5) Nyelup atau medel

Nyelup merupakan kegiatan pewarnaan yang memberikan warna dasar pada kain.

6) Ngerok atau nglorod

Teknik ini adalah proses merontokkan lilin (malam) pada kain mori, bagian kain yang akan diwarnai sesuai dengan warna yang akan diinginkan. Lilin yang ditaruh diatas motif sekarang dikerik menggunakan alat kerik atau dirontokkan dengan direbus pada proses ini disebut dengan nglorod. Perebusan kain batik dengan air mendidih.

2. Limbah cair

a. Pengertian

Limbah cair yakni buangan setelah proses produksi berupa cairan/air. Pada dasarnya limbah adalah sesuatu bahan yang dibuang ataupun dimanfaatkan dari sumber tertentu yang dihasilkan dari kegiatan manusia/proses alam dan tidak mempunyai nilai ekonomi (Adi rahmadi, 2022).

b. Limbah cair industri

Merupakan buangan dari sisa produksi industri berbentuk cairan atau air. Jumlah skala air limbah industri bergantung dengan besar kecilnya industri dari proses produksi. Limbah ini jika dibiarkan masuk ke lingkungan tanpa adanya pengolahan dapat menimbulkan permasalahan terhadap kualitas air di sekitarnya.

c. Limbah industri batik

Diperkirakan rata-rata penggunaan air dalam proses membatik kurang lebih 25-50 m² per meter kain batik dan dapat menghasilkan limbah cair (Priyanto *et al.*, 2016). Sumber limbah ini berasal dari proses produksi batik dan mengandung berbagai macam bahan, seperti

pewarna, sisa lilin, pelarut alami ataupun sintetis, garam, fiksator, dan lain sebagainya(Indrayani, 2019).

d. Karakteristik limbah batik

1) Fisik

Kandungan bahan padat yang masuk ke dalamnya air limbah sehingga menyebabkan perubahan pada fisik disebut karakteristik fisik. Limbah cair mempunyai sifat fisik seperti warna, padatan, suhu, dan bau. Pada suatu skala, suhu menunjukkan jumlah panas dalam air limbah. Kandungan oksigen terlarut (DO) air dapat dipengaruhi oleh suhu(Indrayani & Rahmah, 2018).

2) Kimia

Karakteristik kimia pada air limbah dapat merugikan bagi lingkungan. Parameter COD , pH, dan DO merupakan contoh sifat kimia. Nilai *Chemical oxygen demand* ialah keperluan jumlah oksigen untuk penguraian pada bahan organik secara kimia. Kualitas air dapat menurun jika kadar *chemical oxygen demand* (COD) meningkat(Indrayani & Rahmah, 2018).

3) Biologi

Mikroorganisme yang banyak terkandung dalam limbah cair adalah parameter biologi yang biasanya digunakan. Kehadiran mikroba yang terlarut di dalam air dapat menentukan kualitas secara biologi(Anonim, 2018).

- e. Standar Baku mutu limbah cair industri tekstil

Tabel II.2
Baku Mutu Industri Tekstil

Parameter	Kadar Paling Tinggi (Mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (Kg/Ton)
BOD ₅	60	6
COD	150	15
TSS	50	5
Fenol Total	0,5	0,05
Krom Total (Cr)	1,0	0,1
Ammonia Total (NH ₃ -N)	8,0	0,8
Sulfida (sebagai s)	0,3	0.03
Minyak dan lemak	3,0	0,3
pH	6,0-9,0	
Debit limbah paling tinggi	100 m ³ /ton produk tekstil	

Sumber peraturan menteri lingkungan hidup dan kehutanan RI No. P.16/menlhk/setjen/kum.1/4/2019 Tentang Baku Mutu Air Limbah

- f. Dampak limbah cair batik

Limbah dari sisa proses produksi dapat mengakibatkan pencemaran air/kontaminasi pada badan air, mengganggu ekosistem perairan hingga menyebabkan kematian, dan menimbulkan bau. kekeruhan yang ditimbulkan dari limbah batik jika dibuang langsung pada badan air dapat mempengaruhi sulitnya masuknya sinar matahari kedalam dasar air yang menyebabkan tidak adanya proses ekosistem disungai. Dalam aktivitas pewarnaan dapat menjadikan sisa buangan limbah berupa cairan warna yang memiliki bahan kimia sintetis, pencemar nilai BOD dan COD yang tinggi serta bahan lainnya yang digunakan(Enrico, 2019).

3. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

- a. Pengertian

COD yakni kebutuhan oksigen total guna mengoksidasi zat organik secara kimia. Oksigen yang diperlukan pada limbah organik yang

berada di air bisa teroksidasi dengan reaksi kimia merupakan pengertian dari *chemical oxygen demand*(Muhammad Ridwan *et al.*, 2020).

b. Faktor tingginya COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Zat pencemar, oksigen terlarut, dan sumber pencemar lainnya adalah faktor yang dapat mempengaruhi COD. Suhu, tekanan oksigen dalam atmosfer, kandungan garam pada air dapat mempengaruhi jumlah oksigen pada air(Lusiana *et al.*, 2020).

c. Dampak pencemaran COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Sumber pencemaran COD di industri batik berasal dari proses tahapan mewarnai atau pewarnaan dimana pewarnaan tersebut menggunakan bahan kimia. Kadar COD yang berindikasi sebagai bahan pencemar di lingkungan memberikan dampak kesehatan bagi manusia. Dampak bagi lingkungan yaitu ekosistem yang ada pada air mati akibat adanya kekurangan konsentrasi oksigen yang terlarut (Lumaela *et al.*, 2013).

d. Cara menurunkan COD (*Chemical Oxygen Demand*)

1) Metode adsorpsi

Jika molekul padat dan cair atau gas bersentuhan maka dapat terjadi proses adsorpsi. Hal yang menjadikan kontak yaitu tidak stabilnya gaya pada tarik menarik molekul di permukaan padatan. Bahan yang kerap dipakai didalam proses adsorpsinya yaitu tempurung kelapa sebagai karbon aktif(Wicheisa *et al.*, 2018).

2) Metode biofiltrasi

Kolam anaerobic dalam metode biofiltrasi digunakan untuk proses pengolahan pertama pada air limbah berkonsentrasi pencemarannya tinggi sedangkan biofilm merupakan cara olah limbah cair dengan biologi yang tujuannya kadar pencemar dapat menurun, proses ini menggunakan mikroorganisme bertujuan agar menempel di media(Nevya Rizki *et al.*, 2017).

3) Filtrasi

Filtrasi adalah pengolahan secara fisika dengan metode pemisahan sebagian dari bahan pencemar, khususnya padatan limbah cair yang memanfaatkan gaya fisika (Zenita, 2017).

4) Aerasi

Aerasi adalah penambahan oksigen dengan menambah waktu pada kontak air dengan udara secara maksimal. Semakin tambah waktu kontak udara ke air maka menjadikan maksimal kontak tersebut, sehingga semakin bertambahnya O^2 yang larut. Manfaat aerasi pada pengolahan limbah cair ialah larutnya oksigen dalam air guna menambah tingkat oksigen yang terlarut serta lepasnya kandungan pada gas yang larut di air dan terbantunya proses pengadukan pada air (ardian dwi, 2019).

4. Aerasi

a. Pengertian

Penambahan oksigen pada air yang menjadikan oksigen terlarut dalam air meningkat merupakan pengertian dari aerasi. Prinsip aerasi ialah mencampurkan udara dan air ataupun bahan lainnya, kemudian air dengan oksigen rendah berkontak dengan udara / oksigen. Pada dasarnya aerasi bertujuan yakni meningkatkan kandungan O^2 / oksigen pada air, pengolahan air tersebut kontak erat dengan udara. Menglarutkan oksigen ke air guna menambah oksigen yang larut dalam air, melepas kandungan pada gas yang terlarut di air dan terbantunya dalam pengadukan merupakan fungsi utama aerasi (Yuniarti *et al.*, 2019).

Menurut (Mahesha, 2022) aerasi adalah penambahan O_2 dengan system masuknya oksigen lewat udara yang dimasukkan ke air yang sudah terbentuk kemudian akan di proses. Tujuan tertambahnya O_2 yaitu agar O_2 pada air yang sudah di bentuk akan bereaksi dengan

kation, kemudian dapat menimbulkan reaksi yang menjadi sulit larutnya oksidasi logam yang mengendap di dalam air.

Reaksi penguraian : senyawa kimia + $2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$

Soda kuastik (NaOH), soda kue (NaHCO₃), soda abu (Na₂CO₃), sulfit, asam sulfat(H₂SO₄), dan nitrit adalah bahan kimia yang digunakan dalam pembuatan batik(Muljadi, 2013). COD ialah keseluruhan oksigen yang digunakan untuk oksidasi zat organic atau bahan buangan pada air limbah yang menjadi H₂O dan CO₂(Mahesha, 2022).

b. Macam-macam aerasi

Macam-macam aerasi menurut (Informasi kesling 2016) yaitu berikut:

1) *Cascade Aerator*

Jenis aerator ini adalah aerator tingkatan tangga/terjunan dimana air diterjunkan dengan step. Aerator ini berkisar dari 4 sampai 6 step atau tangga. Ketebalam setiap tangga yaitu kurang lebih 0,01 m³/detik permeter 2 dan ketinggian kira-kira 30 cm. dengan menghilangkan gerak putaran agar menaikkan effiseiensi aerasi.

2) Aerator air terjun(*Waterfall aerator*)

Aerator jenis ini menggunakan 4 hingga 8 tray pada dasar tray memiliki lubang jaraknya yaitu 30 sampai 50 cm. Prosesnya yaitu lewat pipa yang berlubang, di atas tray air terbagi rata. Percikan-percikan yang kecil tersebut menurun kebawah, perkiraan kecepatannya 0,02 meter/detik per m² permukaan tray.

3) *Spray aerator*

Aerasi ini terdiri dari stationary nozzle atau nosel penyemprotnya diam/tidak bergerak yang akan dikaitkan pada kisi lempengan, kemudian air tersebut di semprotkan keudara disekelilingnya.

4) *Sumberged Cascade aerator*

Aerasi ini menggunakan aerasi tangga aerator, penangkapan udara yang terjadi pada saat air diterjunkan dari lempengan trap akan membawa oksigen selanjutnya ditransferkan dari gelembung udara menuju air.

5) *Multiple Plat aerator*

Aerasi yang memakai Lempengan-lempengan yang digunakan dalam menjatuhkan air agar menghasilkan kontak penuh udara ke dalam air.

6) *Bubble aerator*

Metode aerasi ini yaitu dengan menyemprotkan udara yang melalui dasar bak air yang diaerasi. Kuantitas udara yang dibutuhkan dalam aerasi tidak banyak gelembung-gelembung udara yaitu $\leq 0,3-0,5 \text{ m}^3 \text{ udara/m}^3$, volume udara dengan mudah bisa naik dengan menggunakan suatu alat.

Metode injeksi udara yang dikenal sebagai *bubble aerator* atau *diffuser aerator* digunakan untuk mengaerasi air dengan menginjeksi udara melalui bagian bawah tangki. Aerator jenis ini dikategorikan mempunyai proses aerasi kecepatan tinggi (*high rate aeration*). penggunaan metode aerasi kecepatan tinggi adalah karena aerasi kecepatan tinggi ini memerlukan pengolahan dalam waktu yang sangat singkat (Mahesha, 2022).

c. Faktor yang mempengaruhi aerasi

Berdasarkan (Marwan, 2016) ialah sebagai berikut :

1) Suhu

Seiring kenaikan suhu Koefisien penyerapan oksigen meningkat, karena suhu berdampak pada laju difusi, viskositas air dan tegangan permukaan, peningkatan kemampuan pada difusi oksigen bergantung pada suhu

disertai dengan penurunan tegangan permukaan serta viskositas.

2) Kejenuhan Oksigen

Tekanan parsial oksigen, Derajat salinitas air, dan suhu yang kontak pada air akan mempengaruhi konsentrasi jenuh oksigen dalam air.

3) Karakteristik Air

Air bersih dengan Koefisien transfer gas limbah cair memiliki padatan tersuspensi, surfactant/detergen dalam larutan serta temperature yang berbeda.

4) Derajat Turbulensi

- a) Derajat tahanan liquid dapat diturunkan dengan turbulensi
- b) Secara langsung turbulensi dapat meningkatkan nilai koefisien perpindahan oksigen.
- c) Menambahnya percepatan pindahnya pada oksigen, akibat terjadinya cepatan laju pada pergantian permukaan di bidang kontak sehingga mempengaruhi deficit oksigen terjaga

5) pH

pH merupakan parameter untuk mengetahui tingkat asam atau basa dalam suatu zat. Nilai pH juga dapat mempengaruhi reaksi-reaksi dari air limbah. Perbedaan karakteristik limbah yang dimiliki maka akan mempengaruhi nilai dari pH tersebut. Pengolahan air limbah baik secara biologi maupun kimia dapat berjalan baik apabila pH tersebut tepat yaitu 7 (Ramayanti & Amna, 2019).

5. Statistik

a. Pengertian

Anova atau analisis varians adalah metode yang analisis statistiknya masuk pada cabang statistika inferensi. Uji F adalah

uji yang digunakan dalam anova karena pengujiannya lebih dari dari 2 sampel. Anova one way atau anova satuarah dapat digunakan jika variabel yang akan di analisis terdiri dari 1 variabel terikat dan 1 variabel bebas(Yustika, 2013).

b. Macam-macam anova

Menurut (Yustika, 2013) anova dapat dikelompokkan dalam beberapa klasifikasi, sebagai berikut:

- 1) Satu arah (*one way anova*) adalah anova yang dasar pengamatannya satu faktor/satu kriteria yang membuat variasi.
- 2) Dua arah (*two way anova*) merupakan anova dengan dasar pengamatan 2 faktor/kriteria yang menimbulkan variasi.
- 3) Banyak arah (*manova*) merupakan anova yang dasar pada pengamatannya pada banyak kriteria.

c. Prosedur *anova one way*

Menurut (Yustika, 2013) prosedur anova one way yaitu :

- 1) Menetapkan Hipotesis (H_0 dan H_1)
- 2) Tingkat Signifikansi (α) 0,05
- 3) df (derajat kebebasan), df jka = k-1, df jkd = N-k
- 4) Menganalisis dan menentukan Fhitung serta Ftabel/ nilai Sig. (P value)
- 5) H_0 diterima jika $\leq F$ tabel dan H_a diterima jika $> F$ tabel.
- 6) H_0 ditolak jika Sig. $< \alpha$ - H_0 ditolak jika f hitung $> f$ tabel

Dalam menetapkan H_0/H_1 ketentuannya yaitu:

H_0 = jika nilai probabilitas signifikansi $> \alpha$ (0,05) ataupun jika F hitung $< F$ tabel maka tidak ada perbedaan.

H_1 = jika nilai probabilitas signifikansi $< \alpha$ (0,05) / jika F hitung $> F$ tabel maka ada perbedaan.

d. Rumus

$$JKP = \sum \frac{(\sum Xi)^2}{nk} - \frac{(\sum Xi)^2}{n}$$

$$JKT = \sum X^2 - \frac{(\sum \sum Xi)^2}{n}$$

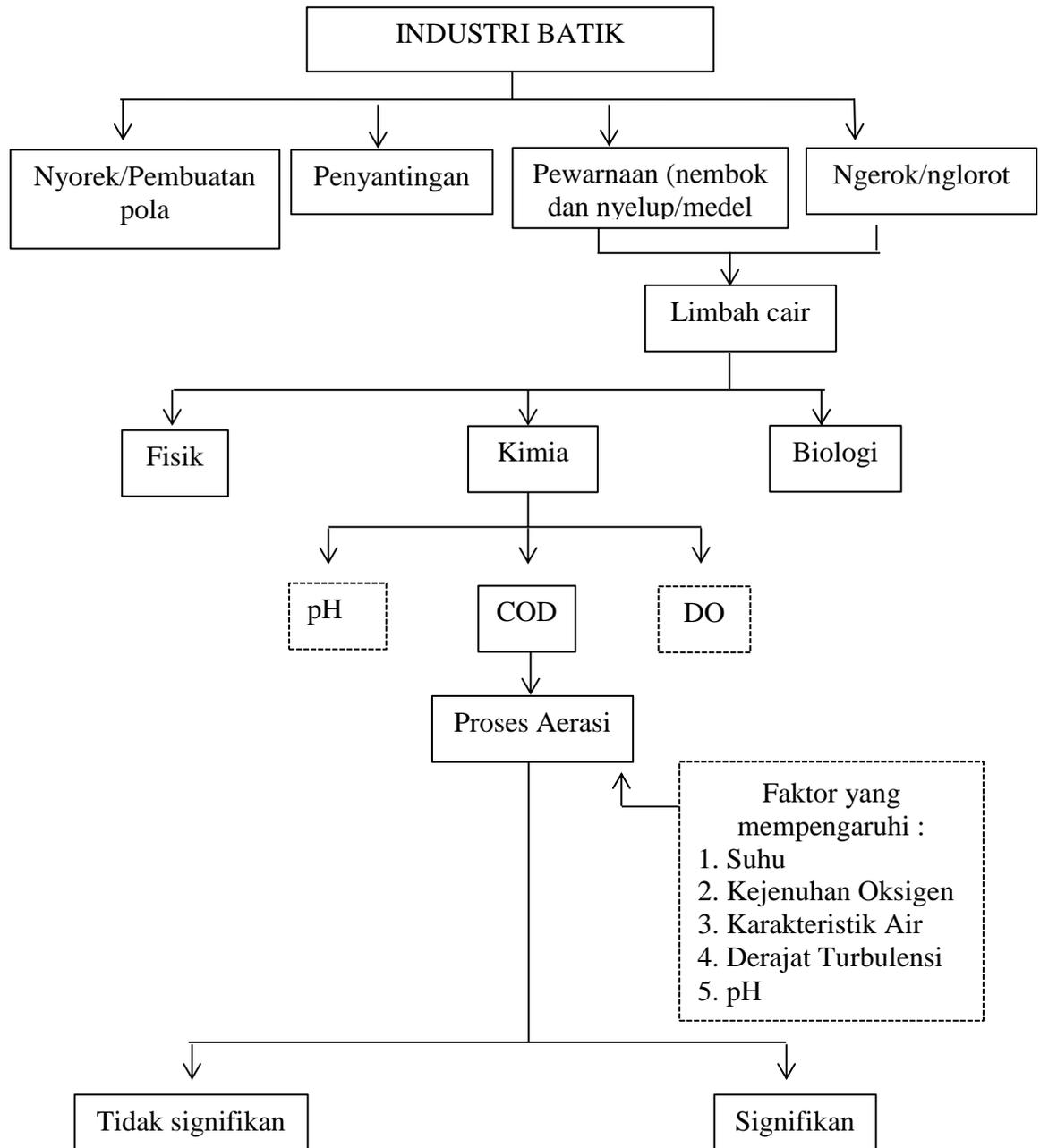
$$JKS = JKT - JKP$$

Tabel II.3

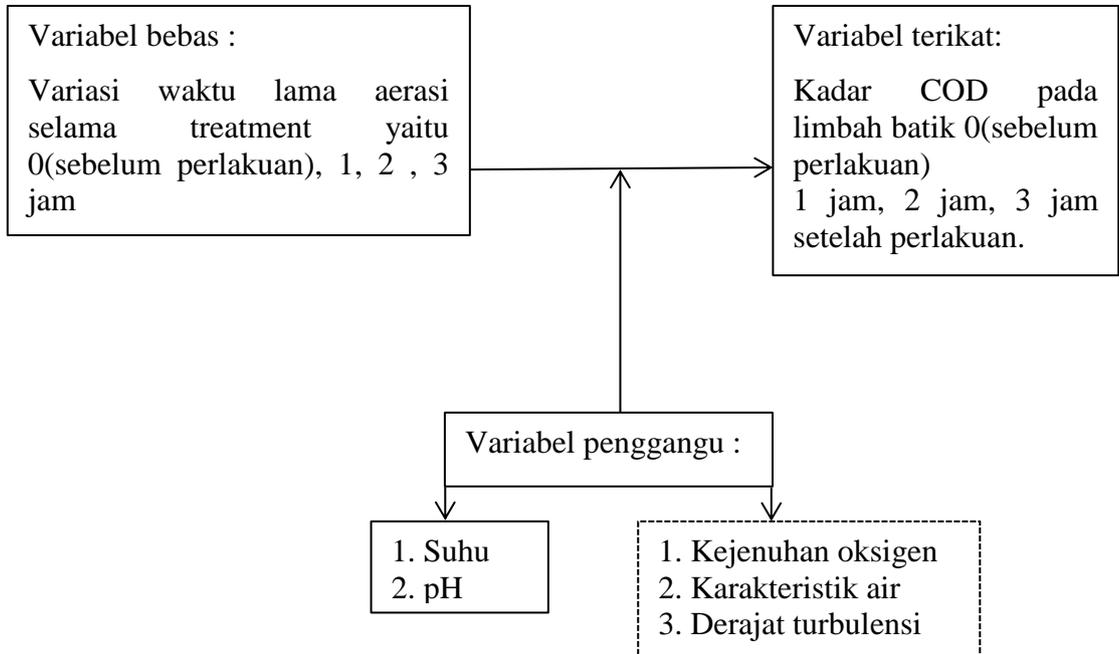
Ringkasan anova one way

Sbr variasi	JK	db	KT	F. hitung
Perlakuan	JKP	k-1	JKP/db (A)	KTp/KTs
Sisa	JKS	N-K	JKS/db (B)	(A/B)
Total	JKT	N-1		

C. Kerangka Teori



D. Kerangka Konsep



 = Di teliti

 = Tidak diteliti