PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA MENGGUNAKAN METODE FOTODEGRADASI DENGAN FOTOKATALIS TiO_2 (TITANIUM DIOKSIDA)

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Jurusan Teknik Lingkungan

OLEH :

RAHIL JASMIN

NIM D1051211017



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahil Jasmin

NIM : D1051211017

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia menggunakan Metode Fotodegradasi dengan Fotokatalis TiO_2 (Titanium Dioksida)" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana/magister di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atas diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 2 September 2026



Rahil Jasmin
NIM D1051211027

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR LABORATORIUM KIMIA MENGGUNAKAN METODE FOTODEGRADASI DENGAN FOTOKATALIS TiO_2 (TITANIUM DIOKSIDA)

Jurusan Teknik Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Oleh:

Rahil Jasmin
NIM. D1051211017

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 2 September 2026 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi:

Dosen Pembimbing Utama	: Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc.
	NIP. 198902182019032013
Dosen Pembimbing Pendamping	: Herda Desmaiani, S.Si., M.Sc.
	NIPPPK. 198612062024212001
Dosen Penguji Utama	: Ir. Isna Apriani, S.T., M.Si.
	NIP. 197704152005012001
Dosen Penguji Pendamping	: Putranty Widha Nugraheni, S.Pd., M.Si.
	NIP. 199102162020122010

Pontianak, 2 September 2026

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc.
NIP. 198902182019032013

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim
"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat."
Q.S. Al-Mujadilah Ayat 11

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, kesehatan, dan kesempatan yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Saya ingin mempersembahkan skripsi yang telah saya susun untuk kedua orang tua saya, terutama ibu saya yang telah membantu baik secara motivasi dan finansial. Terimakasih kepada ayah saya dan keluarga besar saya atas doa, semangat, nasihat, motivasi, serta kasih sayang yang tak pernah henti sampai saat ini.

Saya mengucapkan terimakasih kepada Ibu Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc. dan Ibu Herda Desmaiani, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, bimbingan, serta waktu yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada Ibu Ir. Isna Apriani, S.T., M.Si. dan Ibu Putranty Widha Nugraheni, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik, serta kepada seluruh dosen yang telah memberikan ilmu, pengalaman yang berharga, dan bimbingan selama masa perkuliahan. Terimakasih juga kepada Kak Sri atas bantuan dan dukungan yang diberikan selama proses perkuliahan.

Tidak terlewatkan untuk teman – teman angkatan 2021 Program Studi Teknik Lingkungan UNTAN terutama Rivaldo, Arifin, Andya, Dinda Ayu, dan Zhafira, serta terimakasih banyak kepada Nabila, Ayu, Dian, dan BOEDAK ES EM PEH (Satrio, Habib, Rudi, Harlan, dan Dzaki) yang telah memberikan semangat, dukungan, waktu, dan warna dalam perjalanan perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih juga kepada kucing saya bernama Hana, Choco, dan Latte, serta kucing jurusan bernama Poni yang telah memberi hiburan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Karya ini saya persembahkan untuk semua pihak yang telah memberikan doa, bantuan, dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam perjalanan saya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana ini.

Allhamdulillahirabbil'alamin

"Kerja keras yang sebenarnya adalah saat kamu bangun tidur, bersiap, keluar rumah, mengertakkan gigi, lalu berjuang mati-matian setiap hari!"
Hwang Jin Man (We Are All Trying Here)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Kimia Menggunakan Metode Fotodegradasi dengan Fotokatalis TiO_2"**. Penelitian ini dibuat untuk membuat pengolahan yang efektif untuk limbah cair laboratorium dengan menggunakan metode fotodegrasi dengan bantuan fotokatalis TiO_2 yang menghasilkan limbah yang aman untuk dibuang ke lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi pengolahan limbah cair laboratorium yang efektif dan ramah lingkungan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Strata I Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura.

Penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr.-Ing Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM sebagai Dekan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
2. Ibu Ir. Dian Rahayu Jati, S.T., M.Si. sebagai Ketua Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Ir. Ulli Kadaria, S.T., M.T., IPM sebagai Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Govira Christiadora Asbanu, S.Pd.Si., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi selama penyusunan skripsi ini dengan penuh tanggung jawab.
5. Ibu Ir. Isna Apriani S.T., M.Si. sebagai Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran terhadap penulisan skripsi ini.
6. Ibu Herda Desmaiani, S.Si., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi selama penyusunan skripsi ini dengan penuh tanggung jawab dan kesabaran.
7. Ibu Putranty Widha Nugraheni, S.Pd., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan sebagai Dosen Penguji Pendamping yang telah memberikan kritik dan saran terhadap penulisan skripsi ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff Akademik di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
9. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Lingkungan Angkatan 2021 Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan serta kekurangan. Penulis sangat mengharapkan masukan, kritikan serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak guna perbaikan penulisan selanjutnya. Penulis juga berharap agar skripsi ini bisa bermanfaat sebagaimana mestinya.

Pontianak, 2 September 2026

Penulis,

Rahil Jasmin

ABSTRAK

Laboratorium merupakan komponen vital dalam dunia pendidikan, penelitian, dan industri yang berfungsi sebagai pusat kegiatan ilmiah. Kondisi limbah laboratorium kimia memiliki kandungan pencemar yang tinggi yang ditunjukkan oleh tingginya nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solids* (TSS), perubahan pH, serta adanya logam berat yang sulit terdegradasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi metode fotodegradasi menggunakan fotokatalis titanium dioksida (TiO_2) dalam menurunkan kadar COD, timbal (Pb), TSS, serta menetralkan pH pada limbah cair laboratorium. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium menggunakan reaktor fotodegradasi tertutup dengan menggunakan lampu UV-C. Variasi perlakuan yang digunakan adalah dosis TiO_2 sebesar 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L dengan waktu penyinaran selama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode fotodegradasi dengan fotokatalis TiO_2 mampu menurunkan kadar pencemar pada limbah cair laboratorium. Penurunan tertinggi COD dari 11.003 mg/L menjadi 7.868 mg/L dengan efisiensi 28,49% pada dosis TiO_2 1 g/L dan waktu penyinaran 3 jam. Penurunan tertinggi Pb dari 40,5 mg/L menjadi 4,42 mg/L dengan efisiensi 89,09%, sedangkan TSS menurun dari 172 mg/L menjadi 33,6 mg/L dengan efisiensi 80,47% pada dosis TiO_2 3 g/L dan waktu penyinaran 1 jam. Nilai pH hanya meningkat dari 2,28 menjadi 2,31 sehingga belum memenuhi baku mutu Permen LH No.5 Tahun 2014. Hasil uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa variasi dosis TiO_2 dan waktu penyinaran tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan COD, Pb, TSS, maupun kenaikan pH karena seluruh nilai signifikansi lebih dari 0,05. Berdasarkan hasil penelitian, metode fotodegradasi dengan fotokatalis TiO_2 efektif menurunkan Pb dan TSS, namun masih memerlukan kombinasi pengolahan lain untuk menurunkan COD dan menetralkan pH agar memenuhi baku mutu air limbah.

Kata kunci: fotodegradasi, limbah cair laboratorium, titanium dioksida, UV-C.

ABSTRACT

Laboratories are a vital component of education, research, and industry, serving as hubs for scientific activity. Chemical laboratory waste contains high levels of pollutants, as indicated by high levels of Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solids (TSS), changes in pH, and the presence of heavy metals that are difficult to degrade. This study aims to analyze the efficiency of the photodegradation method using titanium dioxide (TiO_2) photocatalyst in reducing COD, lead (Pb), and TSS levels, as well as neutralizing the pH of laboratory wastewater. The study was conducted on a laboratory scale using a closed photodegradation reactor with a UV-C lamp. The treatment variations used were TiO_2 doses of 1 g/L, 2 g/L, and 3 g/L with irradiation times of 1 hour, 2 hours, and 3 hours. The results showed that the photodegradation method using TiO_2 photocatalyst was effective in reducing pollutant levels in laboratory wastewater. The greatest reduction in COD from 11,003 mg/L to 7,868 mg/L, with an efficiency of 28.49%, at a TiO_2 dose of 1 g/L and an irradiation time of 3 hours. The greatest reduction in Pb from 40.5 mg/L to 4.42 mg/L with an efficiency of 89.09%, while TSS decreased from 172 mg/L to 33.6 mg/L with an efficiency of 80.47% at a TiO_2 dose of 3 g/L and an irradiation time of 1 hour. The pH value only increased from 2.28 to 2.31, thus failing to meet Permen LH No.4 Tahun 2014 quality standards. The ANOVA two ways test results indicated that variations in TiO_2 dosage and irradiation time did not significantly affect the reduction of COD, Pb, TSS, or the increase in pH, as all significance values were greater than 0.05. Based on the research results, the photodegradation method using TiO_2 photocatalyst is effective in reducing Pb and TSS; however, it still requires a combination of other treatment methods to reduce COD and neutralize the pH to meet wastewater quality standards.

Keywords*: laboratory wastewater, photodegradation, titanium dioxide, UV-C.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

ABSTRAK ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 3

1.5 Batasan Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Laboratorium Kimia 5

2.2 Limbah Cair Laboratorium 6

2.3 Standar Baku Mutu Limbah Cair Laboratorium 7

2.4 Fotodegradasi dan Fotokatalis 9

2.5 Titanium Dioksida (TiO_2) 12

2.6 Timbal (Pb) 14

2.7 TSS (*Total Suspended Solids*) 16

2.8 pH 17

2.9 COD (*Chemical Oxygen Demand*) 19
2.10 Hipotesis Penelitian 20
2.11 Penelitian Terdahulu 22
BAB III METODE PENELITIAN 30
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian..... 30
3.2 Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel 30
3.3 Alat dan Bahan..... 30
3.3.1 Alat 30
3.3.2 Bahan 30
3.4 Variabel Penelitian 30
3.4.1 Variabel Bebas 30
3.4.2 Variabel Terikat..... 31
3.4.3 Variabel Kontrol..... 31
3.5 Prosedur Penelitian 31
3.5.1 Pengumpulan Data..... 31
3.5.2 Pengambilan Sampel..... 31
3.5.3 Pembuatan Reaktor Fotodegradasi 31
3.5.4 Proses Fotodegradasi 32
3.5.5 Pengujian Sampel..... 33
3.5.5.1 Pengujian Parameter Timbal (Pb)..... 33
3.5.5.2 Pengujian TSS 34
3.5.5.3 Pengujian pH 34
3.5.5.4 Pengujian COD..... 34
3.5.6 Analisis Data..... 35
3.5.7 Uji Statistik 35
3.6 Diagram Alir Penelitian 37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 38

4.1 Karakteristik Limbah Cair Laboratorium 38

4.2 Proses Fotodegradasi 39

4.2.1 Parameter COD 42

4.2.1.1 Pengaruh Dosis Fotokatalis Terhadap Penurunan COD 45

4.2.1.2 Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Penurunan COD 46

4.2.2 Parameter Timbal (Pb) 46

4.2.2.1 Pengaruh Dosis Fotokatalis Terhadap Penurunan Pb 48

4.2.2.2 Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Penuruan Pb 49

4.2.3 Parameter TSS 49

4.2.3.1 Pengaruh Dosis Fotokatalis Terhadap Penurunan TSS 51

4.2.3.2 Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Penurunan TSS 52

4.2.4 Parameter pH 52

4.2.4.1 Pengaruh Dosis Fotokatalis dan Lama Penyinaran Terhadap Parameter pH 54

4.2.4.2 Pengaruh Parameter pH Terhadap Parameter COD, Pb, dan TSS 55

4.3 Analisis Statistik Pengolahan Limbah Cair Laboratorium Terhadap Parameter Pencemar 55

BAB V PENUTUP 57

5.1 Kesimpulan 57

5.2 Saran 57

DAFTAR PUSTAKA 58

LAMPIRAN 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Fotodegradasi dengan Fotokatalis 10
Gambar 2.2 Mekanismen Proses Fotodegradasi.....11
Gambar 2.3 Gambar Struktur Kimia Titanium Oksida (TiO_2) 14
Gambar 2.4 Mekanisme Fotodegradasi Terhadap Parameter Pb 15
Gambar 3.1 Desain Reaktor Fotodegradasi 32
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian 37
Gambar 4.1 Sampel limbah (a) sebelum ; (b) setelah proses fotodegradasi..... 40
Gambar 4.2 Grafik Penurunan Parameter COD 43
Gambar 4.3 Grafik Penurunan Parameter Pb 47
Gambar 4.4 Grafik Penurunan Parameter TSS 50
Gambar 4.6 Grafik Parameter pH 52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku Mutu Air Limbah 8
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 22
Tabel 3.1 Jenis Variasi dan Perlakuan Proses Fotodegradasi 32
Tabel 4.1 Karakteristik limbah cair laboratorium 38
Tabel 4.2 Nilai parameter setelah proses fotodegradasi 40

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium kimia merupakan komponen vital dalam dunia pendidikan, penelitian, dan industri yang berfungsi sebagai pusat kegiatan ilmiah, seperti praktikum, eksperimen, sintesis senyawa kimia, dan uji analisis. Peningkatan laboratorium juga berbanding lurus dengan jumlah limbah kimia yang dihasilkan dari aktivitas laboratorium. Limbah laboratorium kimia umumnya berupa cairan hasil reaksi kimia atau sisa pelarut yang bersifat berbahaya dan beracun [1]. Sebagian besar aktivitas laboratorium kimia menggunakan bahan kimia yang bersifat toksik dan karsinogenik seperti logam berat (Fe, Hg, Cr, Pb), pelarut organik (etanol, metanol, aseton), zat warna sintetis (metilen biru, metil jingga), dan senyawa fenolik. Penggunaan zat-zat ini tidak hanya berdampak terhadap kesehatan pekerja laboratorium, tetapi juga terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan benar. Meskipun, kesulitan pengolahan ini disebabkan oleh minimnya pengetahuan teknis terkait teknologi pengolahan limbah laboratorium [2]. Kondisi limbah laboratorium kimia memiliki kandungan pencemar yang tinggi yang ditunjukkan oleh tingginya nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solids* (TSS), perubahan pH, serta adanya logam berat dan senyawa organik yang sulit terdegradasi [3]. Limbah laboratorium kimia yang dihasilkan dari praktikum semakin banyak di wadah penyimpanan dan belum diolah lebih lanjut, sehingga terjadi penumpukan. Pengolahan limbah laboratorium harus diteliti lebih lanjut agar limbah tersebut dapat dilepaskan ke lingkungan dengan aman dan tidak terjadi penumpukan limbah cair laboratorium [4].

Sejumlah metode telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan limbah laboratorium, antara lain koagulasi, flokulasi, filtrasi membran, elektrokoagulasi, netralisasi, dan adsorpsi. Meskipun metode-metode ini cukup efektif dalam kasus tertentu, mereka juga memiliki keterbatasan. Misalnya, metode koagulasi dan flokulasi memerlukan bahan kimia tambahan yang dapat menyebabkan lumpur berlebih, sedangkan filtrasi membran memiliki biaya perawatan yang tinggi dan rentan terhadap penyumbatan [5]. Pengolahan limbah cair laboratorium diperlukan proses oksidasi lanjutan agar dapat memecah senyawa polutan pencemar seperti

senyawa organik dan logam berat. Oleh karena itu, muncul kebutuhan akan alternatif teknologi pengolahan limbah yang lebih efisien, minim residu, dan tidak membutuhkan biaya operasional tinggi. Salah satu teknologi alternatif adalah metode fotodegradasi [6].

Metode fotodegradasi merupakan proses oksidasi lanjutan yang memanfaatkan energi cahaya untuk mengaktivasi fotokatalis seperti titanium dioksida (TiO_2), yang kemudian menghasilkan senyawa hidroksil (•OH). Senyawa ini bersifat sangat reaktif dan mampu menguraikan senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti CO_2 dan H_2O. Fotakatalis memiliki banyak jenis seperti TiO_2, ZnO, dan CdS. Meskipun banyak jenis fotokatalis yang digunakan proses fotodegradasi, TiO_2 dipilih karena memiliki keunggulan seperti kestabilan kimia dalam proses fotodegradasi, tidak beracun, murah, dan efisiensi tinggi dalam mereduksi kontaminan organik dan anorganik [7].

Efisiensi proses fotodegradasi menggunakan TiO_2 pada limbah industri penyulingan minyak dengan katalis TiO_2 dengan dosis 1,25 g/L dan waktu penyinaran 90 menit dapat menurunkan COD sebesar 87%, TSS sebesar 77%, dan menaikan pH hingga 6,1 [8]. Hal ini membuka peluang besar untuk pengembangan sistem pengolahan limbah metode fotodegradasi yang lebih fleksibel dan dapat diterapkan skala laboratorium maupun industri kecil [5]. Metode fotodegradasi dengan fotokatalis TiO_2 dapat digunakan pada limbah laboratorium dengan karakteristik limbah berwarna ungu pekat dan memiliki COD sebesar 5.240 mg/L dan pH 3,38. Hasil pengolahan dengan waktu penyinaran 3 jam menunjukkan efisiensi COD sebesar 78,6 %, hasil akhir sampel menjadi tidak berwarna, dan pH turun menjadi 3,1 [9]. Selain itu juga, metode fotodegradasi dapat menurunkan parameter timbal (Pb) terlarut pada limbah industri bahan peledak yang memiliki kadar Pb sebesar 8.6 ppm. Pengolahan dengan dosis TiO_2 0,6 g/L dan waktu penyinaran 17 jam, menunjukkan efisiensi hasil penurunan Pb terlarut sebesar 82,53% [10].

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian yang berdasarkan dari latar belakang adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efisiensi metode fotodegradasi dengan menggunakan fotokatalis TiO_2 dalam menurunkan kadar COD, Pb, TSS dan menetralkan pH pada limbah cair laboratorium?
2. Bagaimana pengaruh variasi dosis fotokatalis TiO_2 dan lama penyinaran selama proses fodegradasi yang paling efektif dalam menurunkan kadar COD, Pb, TSS, dan menetralkan pH pada limbah cair laboratorium?
3. Apakah ada pengaruh signifikan terhadap variasi dosis TiO_2 dan waktu penyinaran pada proses fotodegradasi pada limbah cair laboratorium dalam menurunkan kadar COD, Pb, TSS dan menetralkan pH ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang berdasarkan dari rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui efisiensi metode fotodegradasi dengan menggunakan fotokatalis TiO_2 dalam menurunkan kadar COD, Pb TSS, dan menetralkan pH pada limbah cair laboratorium.
2. Menganalisis variasi waktu penyinaran dan dosis yang terbaik fotokatalis TiO_2 dalam menurunkan kadar COD, Pb, TSS, dan menetralkan pH pada proses fotodegradasi limbah cair laboratorium.
3. Mengidentifikasi pengaruh yang signifikan terhadap variasi dosis TiO_2 dan waktu penyinaran proses fotodegradasi pada limbah cair laboratorium dalam menurunkan kadar COD, Pb, TSS dan menetralkan pH.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dijelaskan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan metode pengolahan limbah cair laboratorium dengan memanfaatkan proses fotodegradasi, sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran terhadap ekosistem.
2. Memberikan data dan pemahaman baru mengenai efisiensi penggunaan TiO_2 sebagai fotokatalis, termasuk pengaruhnya terhadap jenis polutan

dan efisiensi degradasi yang bermanfaat untuk pengembangan teknologi pengolahan limbah laboratorium

3. Adanya penelitian dengan metode pengolahan limbah yang efektif, potensi bahaya bahan kimia beracun dari limbah laboratorium dapat diminimalkan.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya dilakukan dengan variasi dosis 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L fotokatalis titanium dioksida (TiO_2) dan waktu penyinaran dengan menggunakan sinar UV C selama 1 jam, 2 jam, dan 3 jam.
2. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini antara lain parameter COD, Pb, TSS, dan pH sebagai penentuan atau indikator pencemaran limbah cair laboratorium.
3. Penelitian ini tidak mengukur intensitas cahaya yang dihasilkan dari lampu UV C
4. Sampel limbah hanya diambil dari laboratorium kualitas air Universitas Tanjungpura
5. Penelitian ini hanya dilakukan dalam skala laboratorium.