

**ANALISIS KADAR FOSFAT PADA SAMPEL AIR LIMBAH *LAUNDRY*
RUMAHAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi salah satu persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kimia



Oleh :

MYMYNG DESI DWI UTAMI

31181185F

D-III ANALIS KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

ANALISIS KADAR FOSFAT PADA SAMPEL AIR LIMBAH *LAUNDRY* RUMAHAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

MYMYNG DESI DWI UTAMI
31181185F

Telah Disetujui Pembimbing
Pada Tanggal 25 Juli 2021

Pembimbing



Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.
NIS. 01199905141068

LEMBAR PENGESAHAN

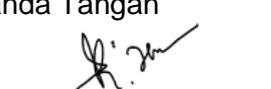
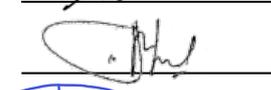
Karya Tulis Ilmiah

ANALISIS KADAR FOSFAT PADA SAMPEL AIR LIMBAH *LAUNDRY* RUMAHAN MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

MYMYNG DESI DWI UTAMI
31181185F

Telah Disetujui dan Disahkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 6 Agustus 2021

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: Dr. Dra. Peni Pujiastuti, M. Si.	
Penguji II	: Yari Mukti Wibowo, S. Si., M. Sc.	
Penguji III	: Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.	

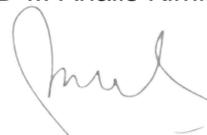
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Setia Budi



Dr. Drs. Suseno, M. Si.
NIS. 01199408011044

Ketua Program Studi
D-III Analis Kimia



Dr. Sunardi, S. Si., M. Si.
NIS. 01199603011054

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah S.W.T, Tuhan Yang maha Esa dengan segala ketulusan dan kerendahan hati sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ini. Karya Tulis ini penulis persembahkan untuk :

- 1. Kedua orang Tua
Kepada Pak'e terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, perhatian, dan doa yang selalu teriring walau jarak memisahkan dan Mak'e terima kasih telah menjadi penguat dikala aku rapuh, dan terima kasih atas dorongan semangat dan do'a yang tak pernah terputus-putus untuk kesuksesan diriku, terima kasih sekali lagi untuk kedua orang tua yang telah memberi izin dan kesempatan untuk aku menggapai cita-cita di pulau Jawa.*
- 2. Keluarga yang di Padang dan Sragen terima kasih atas dorongan semangat dan do'anya.*
- 3. Teman-temanku (Mbak Dani, Mbak Felice, Vero) yang telah menjadi pendengar yang baik untuk kesambatanku, memberi semangat dan bantuan selama ini.*
- 4. Dosen Pembimbing
Kepada bapak Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T. terima kasih atas ilmu yang diberikan, kesabaran, dan bimbingan yang luar biasa, terimakasih telah meluangkan waktu untuk konsultasi.*
- 5. Dosen-dosen fakultas teknik, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama ini.*
- 6. Kepada teman-temanku yang telah memberi semangat dan membantu dalam selesainya karya ini.*
- 7. Teman-teman D-III Analis Kimia 2018 terima kasih selama 3 tahun ini telah memberikan bantuan dan gelak tawa disaat perkuliahan.*
- 8. Almamaterku tercinta Prodi D-III Analis Kimia, Universitas Setia Budi Surakarta.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Analisis Kadar Fosfat Pada Sampel Air Limbah Laundry Rumahan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS**” dengan baik. Penyusunan karya tulis ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya dalam program studi Analis Kimia, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari tidak akan terlaksana karya tulis ilmiah ini tanpa adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Dr. Drs. Suseno, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Sunardi, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam Penyelesaian penulisan Karya Tulis Ilmiah.
5. Kepala Dinas dan seluruh pegawai Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.

6. Semua pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu-persatu terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran agar menjadi karya yang lebih baik. Penulis berharap Karya Tulis ini dapat berguna bagi pembaca dan penulis.

Surakarta, 7 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Fosfat.....	5
2.1.1 Pengertian Fosfat.....	5
2.1.2 Sifat-sifat Fisika Fosfat.....	5
2.1.3 Sifat-sifat Kimia Fosfat.....	6
2.1.4 Kegunaan Fosfat.....	6
2.1.5 Toksisitas Fosfat.....	6
2.2 Laundry.....	7
2.3 Air Limbah <i>Laundry</i>	7
2.4 Spektrofotometri UV-VIS.....	9
2.4.1 Spektrofotometri.....	9
2.4.2 Prinsip Spektrofotometri UV-VIS.....	10
2.4.3 Bagian-bagian Spektrofotometer UV-VIS.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian.....	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15

3.2.3	Bahan Penelitian	15
3.3	Prosedur Penelitian (SNI 6989.31:2005)	16
3.3.1	Pembuatan larutan campuran.....	16
3.3.2	Pembuatan larutan induk fosfat 500 mg P/L	16
3.3.3	Pembuatan larutan baku fosfat 10 mg P/L.....	16
3.3.4	Pembuatan kurva kalibrasi	16
3.3.5	Prosedur uji kadar fosfat.....	17
3.3.6	Perhitungan kadar fosfat.....	18
3.4	Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Kurva Kalibrasi Standar Fosfat.....	20
4.2	Analisis Kadar Fosfat Pada Sampel Air Limbah <i>Laundry</i> Rumahan.....	21
4.3	Baku Mutu	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		23
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....		P-1
LAMPIRAN		L-1
Lampiran 1. Pembuatan Larutan		L-1
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Fosfat		L-3
Lampiran 3. Gambar Proses Penelitian		L-7

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Industri <i>Laundry</i>	9
Tabel 2. Hasil Pengukuran Larutan Standar Fosfat.....	20
Tabel 3. Kadar Fosfat	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Instrumen Spektrofotometer UV-VIS	13
Gambar 2. Kurva Kalibrasi	20

INTISARI

Mymyng Desi Dwi Utami. 2021. *Analisis Kadar Fosfat Pada Sampel Air Limbah Laundry Rumahan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS*. Karya Tulis Ilmiah. Program Studi D-III Analisis Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Setia Budi. Pembimbing : Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.

Air limbah *laundry* rumahan adalah limbah cair atau sisa buangan yang berasal dari kegiatan rumah tangga atau penduduk dengan skala kecil yang dalam prosesnya menggunakan deterjen sebagai bahan utama. Salah satu bahan penyusun deterjen adalah senyawa fosfat. Keberadaan senyawa fosfat di dalam air limbah *laundry* dapat mencemari tanah dan menyebabkan eutrofikasi pada lingkungan.

Analisis kadar fosfat (SNI 6989.31:2005) pada sampel Limbah *laundry* rumahan dilakukan dalam suasana asam membentuk ortofosfat yang direaksikan dengan ammonium molibdat dan kalium antimonil tartrat membentuk asam molibdat yang kemudian direduksi oleh asam askorbat membentuk senyawa kompleks berwarna biru. Filtrat yang dihasilkan diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 880 nm.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar sampel air limbah *laundry* rumahan untuk sampel A adalah 0,984 mg P/L, sampel B adalah 0,903 mg P/L, sampel C adalah 0,531 mg P/L, sampel D adalah 0,371 mg P/L dan 0,222 mg P/L. Semua sampel air limbah *laundry* rumahan tersebut memenuhi baku mutu untuk limbah cair *laundry* rumahan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 yaitu maksimal 2 mg P/L.

Kata Kunci : Fosfat, Limbah *laundry* rumahan, Spektrofotometer.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan bagian terpenting dalam kehidupan yang memiliki banyak manfaat dalam memajukan kualitas dan kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan air sangatlah luas khususnya dalam hal pemenuhan kebutuhan sehari-hari yang banyak digunakan untuk aktivitas masyarakat. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011, kualitas air menentukan pola kehidupan lingkungan sekitar, di mana semakin baik mutu dan kualitas air maka semakin baik kondisi lingkungan yang akan mempengaruhi keselamatan dan kesehatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya.

Pencemaran air adalah proses masuknya senyawa, bahan, atau komponen lainnya ke dalam air sehingga mengakibatkan kualitas air menjadi kurang atau tidak baik untuk peruntukannya. Pencemaran air dapat disebabkan oleh air limbah yang tidak bisa terurai. Beberapa air limbah yang dapat mencemari lingkungan berasal dari limbah usaha, industri, rumah tangga, dan cucian/*laundry* (Jubaedi, 2017), dimana salah satu usaha yang dapat mencemari lingkungan adalah usaha *laundry*. *Laundry* atau penatu adalah usaha atau kegiatan rumah tangga yang bergerak dibidang pencucian bahan sandang. Kegiatan tersebut dalam prosesnya menggunakan detergen sebagai bahan pembersih untuk menghilangkan berbagai kotoran yang melekat pada kain atau bahan lainnya, di mana hal tersebut akan menghasilkan sisa buangan yang sudah tidak terpakai yang disebut limbah *laundry*.

Detergen merupakan salah satu polutan air yang penggunaannya harus dikurangi karena produk detergen yang beredar dipasaran kebanyakan mengandung bahan kimia dan memiliki derajat keasaman (pH) yang cukup tinggi/alkalis, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan lingkungan (Budiarso, 2014). Efek samping detergen bagi manusia yang paling ringan adalah menyebabkan iritasi pada kulit (panas, gatal bahkan mengelupas) terutama pada daerah yang bersentuhan langsung dengan produk. Salah satu bahan utama penyusun detergen adalah senyawa fosfat. Keberadaan fosfat dalam limbah *laundry* dapat mencemari tanah dan menyebabkan masalah eutrofikasi pada lingkungan, yaitu keadaan nutrisi yang berlebihan pada badan perairan sehingga mengakibatkan alga mengalami pertumbuhan yang cepat, menutupi sinar matahari yang masuk, serta kandungan oksigen di bawah permukaan air berkurang yang menyebabkan terganggunya kehidupan ekosistem pada lingkungan perairan. Kandungan fosfat dalam air juga mengakibatkan air memiliki sifat alkalis sehingga dapat menimbulkan dampak buruk bagi manusia, antara lain iritasi pada tangan, kulit terasa kering, retak-retak, panas melepuh, gatal, iritasi, dan toksik (Majid dkk, 2017). Limbah *laundry* rumahan biasanya dialirkan ke selokan atau lingkungan sekitar tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu, sehingga dalam jangka panjang dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Air limbah *laundry* rumahan yang dibuang ke lingkungan harus memenuhi baku mutu air limbah sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 di mana kadar fosfat maksimum pada industri air limbah *laundry* adalah 2 mg/l.

Kadar fosfat dalam limbah *laundry* dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS dimana metode ini memiliki kelebihan cara kerja alatnya yang sederhana, dapat menentukan kadar zat yang sangat kecil dan menganalisis sampel zat yang berwarna maupun tidak berwarna (Wulandari, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah kadar fosfat yang terkandung dalam sampel air limbah *laundry* rumahan?
2. Apakah kadar fosfat dalam sampel air limbah *laundry* rumahan memenuhi persyaratan Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Industri menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan kadar fosfat dalam sampel air limbah *laundry* rumahan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS.
2. Mengetahui apakah kadar fosfat dalam sampel air limbah *laundry* rumahan memenuhi persyaratan Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Industri menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi perkembangan IPTEK

Menambah pengetahuan dan wawasan terkait analisis fosfat pada air limbah *laundry* rumahan.

2. Bagi penulis

Mengembangkan keterampilan dan menambah wawasan dalam metode uji penentuan kadar fosfat pada sampel air limbah *laundry* rumahan menggunakan spektrofotometri UV-VIS.