

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan industri dewasa ini sangatlah pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya perusahaan-perusahaan lokal yang berdiri dan banyaknya perusahaan asing yang masuk ke Indonesia. Perkembangan industrial dapat menyebabkan berbagai macam dampak kepada masyarakat. Salah satunya dari segi lingkungan, perkembangan industri lebih sering memberikan efek negatif pada lingkungan sekitar. Hal tersebut disebabkan oleh pengolahan limbah yang kurang bertanggungjawab sehingga mencemari lingkungan. Secara definisi, limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu kegiatan produksi baik industri maupun domestik atau rumah tangga. Tentu saja, karena sifatnya industri, maka jumlahnya lebih besar daripada limbah skala domestik atau rumah tangga. Diperlukan penanganan yang serius untuk limbah industri karena dampaknya pada lingkungan lebih besar daripada limbah domestik. Proses pengolahan limbah ini sangatlah wajib untuk dilakukan pada setiap kegiatan industri berlangsung. Dampak limbah harus dicegah karena keseimbangan lingkungan dapat terganggu oleh kegiatan industri tersebut. Untuk menindak lanjuti hal tersebut pemerintah daerah mengeluarkan Perda kota Tangerang No. 2 Tahun 2009 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Dalam pengelolaan lingkungan hidup yang menjadi fokus adalah pengolahan limbah, salah satunya adalah limbah cair. Limbah cair industri merupakan penyebab utama terjadinya pencemaran air. Setiap industri yang menghasilkan limbah cair wajib melakukan pengolahan air limbah agar memenuhi baku mutu yang ditetapkan pemerintah sehingga dapat langsung dibuang tanpa mencemari lingkungan. Limbah yang dibuang tanpa diolah terlebih dahulu akan menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan (Zulkifli, 2014). Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup menetapkan bahwa variabel pencemaran air pada limbah cair adalah COD

(*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*) dan Minyak Lemak. Secara umum, COD adalah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroba untuk menghancurkan bahan organik, sedangkan BOD adalah kebutuhan oksigen yang diperlukan untuk menguraikan senyawa organik yang ada dalam air. Sedangkan pada Minyak Lemak dan TSS juga menjadi penting dimana Minyak Lemak sifatnya mengapung di air dan membentuk lapisan yang sangat tipis di air mengakibatkan terbatasnya oksigen masuk ke dalam air. TSS mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air. Oleh karenanya, manfaat air dapat berkurang dan organisme yang butuh cahaya akan mati. Sehingga, variabel COD, BOD, TSS dan Minyak Lemak sangat erat kaitannya dengan kualitas air.

PT. Indofood Fritolay Makmur sebagai salah satu pabrik makanan ringan yang terdapat di Cikupa, Tangerang berupaya untuk mengolah limbah yang dihasilkannya dengan melakukan pengolahan terhadap limbah cair yang dikeluarkan ke dalam suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Dari upaya tersebut diharapkan dapat mengurangi beban pencemaran terhadap lingkungan sehingga memenuhi baku mutu lingkungan yang ditetapkan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 lampiran XIII-B tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri.

**Tabel 1.1.** Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Industri Berdasarkan PermenLH No. 5 Tahun 2014

| Parameter                 | Kadar Maksimum (mg/L)                      | Beban Pencemaran maksimum (Kg/Ton) |
|---------------------------|--|------------------------------------|
| BOD <sub>5</sub>          | 75   | 1,88                               |
| COD                       | 150  | 4,50                               |
| TSS                       | 100  | 1,50                               |
| Fosfat (PO <sub>4</sub> ) | 2  | 0,05                               |
| MBAS                      | 3  | 0,075                              |
| Minyak dan Lemak          | 15   | 0,375                              |
| pH                        | 6-9  |                                    |
| Debit limbah maksimum     | 25m <sup>3</sup> /ton produk minyak nabati |                                    |

(Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 tahun 2014 lampiran XIII-B tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri)

Tujuan dari pengolahan limbah ini adalah untuk mengurangi dampak negatif dari limbah yang dihasilkan oleh PT. Indofood Fritolay Makmur Cabang Cikupa, Tangerang. Dalam pengolahan limbah juga perlu diketahui pengaruh dari setiap variabel yang digunakan dalam kandungan limbah yaitu besar kecil limbah sehingga diperlukan analisis untuk mengetahui variabel yang memiliki hubungan secara langsung dan tidak langsung.

Berdasarkan hal tersebut diatas peneliti ingin mengkaji mengenai pengaruh kandungan BOD, TSS, dan Minyak Lemak terhadap COD pada IPAL di PT. Indofood Fritolay Makmur demi mendapatkan kesimpulan dari suatu hasil penelitian, sehingga nantinya dapat digunakan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan oleh pemerintah ataupun pihak yang bersangkutan mengenai kandungan COD pada IPAL di PT. Indofood Fritolay Makmur.

Dalam pengambilan keputusan atau kebijakan berdasarkan kesimpulan dibutuhkan suatu alat bantu yaitu statistika. Berdasarkan penjelasan Somantri & Muhidin (2006) dalam bukunya "*Aplikasi Statistika Dalam Penelitian*" dijelaskan bahwa sebagai alat bantu, statistika membantu seseorang untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisa, dan menyimpulkan hasil yang dicapai dalam kegiatan tertentu. Telaah statistika mengatakan bahwa untuk tujuan peramalan atau pendugaan nilai  $Y$  atas dasar nilai-nilai  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$ , pola hubungan yang sesuai adalah pola hubungan yang mengikuti model regresi, sedangkan untuk menganalisis pola hubungan kausal antar variabel dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung secara serempak atau mandiri beberapa variabel penyebab terhadap sebuah variabel akibat, maka pola yang tepat adalah model analisis jalur.

Analisis jalur digunakan untuk melukiskan data dan menguji model hubungan antar variabel yang berbentuk sebab akibat. Dengan demikian dalam model hubungan antar variabel tersebut terdapat variabel *independent* (bebas) yang dalam hal ini adalah variabel eksogen, dan variabel *dependent* (terikat) atau dalam hal ini adalah variabel endogen. Melalui analisis jalur ini akan dapat ditemukan jalur mana yang paling tepat dan singkat suatu variabel *independent* menuju variabel *dependent* yang terakhir (Sugiyono, 2012).

Analisis jalur yang dikenal dengan *path analysis* dikembangkan pada tahun 1920-an oleh seorang ahli genetika yaitu Sewall Wright (Joreskog & Sorbom, 1996; Johnson & Wichern, 1992). *Path analysis* digunakan untuk menganalisis pola hubungan antara variabel dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh langsung maupun tidak langsung seperangkat variabel bebas (eksogen) terhadap variabel terikat (endogen). Melalui analisis jalur ini akan dapat ditemukan jalur mana yang paling tepat dan singkat suatu variabel eksogen menuju variabel endogen yang terkait.

Dari pemaparan tersebut perlu dilakukan penelitian pada pengolahan limbah, sehingga diketahui kandungan BOD, kandungan TSS, dan kandungan Minyak Lemak yang secara langsung mempengaruhi kandungan COD pada IPAL di PT. Indofood Fritolay Makmur. Maka, digunakanlah alat analisis jalur. Dalam hal ini akan dijelaskan dalam skripsi yang berjudul "*Pengaruh Kandungan BOD, TSS dan Minyak Lemak Terhadap Kandungan COD dengan Menggunakan Pendekatan Analisis Jalur*". Dalam penyelesaian analisis ini digunakan juga *Software Microsoft Excel*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka rumusan masalah yang dapat diidentifikasi dalam tugas akhir ini adalah:

1. Apakah setiap kandungan atau variabel limbah cair yaitu *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* telah memenuhi beban baku mutu?
2. Apakah kandungan *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak lemak* saling berhubungan?
3. Apakah kandungan *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* berpengaruh terhadap *COD*?
4. Bagaimana pengaruh langsung dan tidak langsung *BOD*, *TSS* dan *Minyak Lemak* terhadap *COD*?
5. Variabel manakah yang paling besar pengaruhnya?

### 1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu meluas, maka dalam penelitian ini diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Ruang lingkup penelitian dilakukan berdasarkan data *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* produksi pada IPAL bulan Juli 2014 sampai Desember 2015 di PT. Indofood Fritolay Makmur.
2. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang didapat dari uji hasil limbah oleh *Sucofindo* dan Pusarpedal KLH (Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup) Pustpitek di PT. Indofood Fritolay Makmur.
3. Alat analisis yang digunakan adalah analisis jalur.
4. *Software* yang digunakan untuk analisis statistik adalah *Microsoft Excel*.

### 1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Kategori tugas akhir ini adalah kategori aplikasi. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis jalur, dimana pada penelitian tugas akhir ini diharapkan peneliti dapat mengetahui setiap faktor dari limbah cair telah memenuhi baku mutu, hubungan setiap variabel *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak*, mengetahui berapa besar nilai pengaruh langsung dan tidak langsung pada *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* terhadap *COD*, serta mengetahui variabel yang paling berpengaruh.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui setiap kandungan atau variabel limbah cair yaitu *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* telah memenuhi baku mutu.
2. Mengetahui kandungan *COD*, *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* saling berhubungan.
3. Mengetahui kandungan *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* berpengaruh terhadap *COD*.

4. Mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung *BOD*, *TSS*, dan *Minyak Lemak* terhadap *COD*.
5. Mengetahui yang paling besar pengaruhnya.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Adapun dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat menghasilkan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui faktor-faktor pada limbah cair yang menjadi beban pencemaran bagi lingkungan. Dan dapat mengetahui besar kecilnya pengaruh langsung dan tidak langsung dari setiap variabel pada limbah cair.
2. Dengan diketahuinya kandungan limbah cair sangat mempengaruhi kandungan *COD* pada IPAL, maka dapat diketahui variabel yang perlu dikurangkan atau ditambahkan kandungan limbahnya agar kandungan *COD* sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat memberi manfaat bagi pembuat keputusan khususnya bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang industri pangan dengan melihat besar kecilnya pengaruh yang ada pada setiap variabel limbah cair.

#### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, jenis penelitian dan metode analisis, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan mengenai penelitian terdahulu yang telah ada dan berkaitan dengan kasus limbah cair dan metode analisis jalur.

##### **BAB III LANDASAN TEORI**

Bab ini memaparkan kajian teoritis tentang *COD*, *BOD*, *TSS*, *Minyak Lemak*, dan Analisis Jalur yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini.

#### BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tempat penelitian, sumber data, waktu penelitian, variabel penelitian, alat analisis dan cara organisir data.

#### BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan mengenai kasus limbah cair pada IPAL di PT. Indofood Fritolay Makmur Cikupa, Tangerang, membuat gambaran umum atau statistika deskriptif dan grafik pada masing-masing variabel limbah cair, serta menjelaskan tahap-tahap penyelesaian analisis jalur, yaitu: menghitung korelasi antar variabel, membuat diagram jalur dan persamaan struktural, menghitung koefisien jalur dengan metode kuadrat terkecil, menghitung besar variabel eksogen terhadap variabel endogen, menghitung koefisien determinasi, menghitung variabel residu, pengujian koefisien jalur, menguji perbedaan koefisien korelasi, serta menghitung pengaruh langsung dan tidak langsung.

#### BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat rumusan hasil penelitian yang berupa kesimpulan dan saran.