

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 LATAR BELAKANG**

Industri pengolahan minyak kelapa sawit merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia. Salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan minyak kelapa sawit adalah pemurnian minyak yang menghasilkan limbah berupa sludge. Proses pembuangan sludge yang tidak efisien dapat mengakibatkan penurunan kualitas produk, peningkatan biaya operasional, serta risiko kecelakaan kerja.

Pada pabrik kelapa sawit Leidong West, proses pembuangan sludge masih dilakukan secara manual, yang memerlukan keterlibatan operator dan sering kali tidak konsisten. Kondisi ini mendorong perlunya sebuah sistem yang dapat meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja dalam pembuangan sludge. Penggunaan teknologi otomatis dengan pneumatik actuator merupakan salah satu solusi yang dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan solusi yang dapat meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja dalam manajemen pembuangan sludge. Penggunaan teknologi otomatis dengan pneumatik actuator menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk mengatasi persoalan ini. Sistem kendali otomatis dapat mengoptimalkan proses pembuangan sludge dengan meminimalkan intervensi manusia, dan meningkatkan konsistensi dalam hasil produksi. Dengan demikian, pengembangan dan implementasi teknologi otomatisasi dalam manajemen sludge di pabrik kelapa sawit menjadi langkah penting dalam meningkatkan efisiensi operasional serta memastikan keberlanjutan industri pengolahan minyak kelapa sawit secara keseluruhan.

Pabrik kelapa sawit Leidong West, seperti banyak fasilitas serupa lainnya, menghadapi tekanan untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka serta memperbaiki kondisi keselamatan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem kendali otomatis untuk peralatan pembuangan sludge menggunakan pneumatik actuator pada Oil Purifier Tank

(OPT) di pabrik tersebut. Tujuan utamanya adalah merancang sistem yang tidak hanya meningkatkan efisiensi proses tetapi juga mengurangi risiko terhadap kecelakaan kerja dengan meminimalkan intervensi manual dalam proses pembuangan sludge.

Metodologi penelitian yang diterapkan mencakup identifikasi kebutuhan sistem secara detail, perancangan rangkaian kendali yang optimal, pemilihan komponen pneumatik yang tepat, serta uji coba simulasi untuk memastikan kinerja sistem yang efektif. Dengan demikian, pengembangan sistem kendali otomatis untuk pembuangan sludge di pabrik kelapa sawit menjadi langkah maju yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas industri ini, serta memberikan manfaat dalam hal efisiensi operasional, pengurangan biaya tenaga kerja, dan peningkatan keselamatan kerja.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimana merancang sistem kendali otomatis yang efektif untuk pembuangan sludge di Oil Purifier Tank (OPT) di pabrik kelapa sawit Leidong West?
2. Bagaimana menentukan waktu yang optimal untuk membuka valve dalam sistem otomatis untuk pembuangan sludge di OPT?
3. Bagaimana mengukur kinerja sistem kendali otomatis dalam mengatur proses pembuangan sludge dibandingkan dengan metode manual?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

1. Penelitian dilakukan di PT.*Leidong West mill* (LWSM ), Kecamatan Kelapa, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Bangka Belitung.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada Stasiun *Klarifikasi* khususnya pada *Tanki oil purifier tank* .
3. Tidak membahas analisis produksi presentase *CPO* dan *oil losses*
4. Tidak membahas tekanan pada system kompresor untuk menggerakkan *actuator*

#### 1.4 TUJUAN

1. Merancang sistem kendali otomatis yang efisien untuk mengoptimalkan pengelolaan pembuangan sludge di Oil Purifier Tank (OPT), di pabrik kelapa sawit Leidong West.
2. Menentukan waktu yang optimal, untuk membuka valve dalam sistem otomatis untuk pembuangan sludge di OPT.
3. Mengukur kinerja sistem kendali otomatis dalam mengatur proses pembuangan sludge di bandingkan dengan metode manual dan akan menunjukkan sejauh mana sistem dapat meningkatkan efisiensi operasional, konsistensi dalam proses, dan mengurangi potensi risiko kesalahan manusia.

#### 1.5 MANFAAT

1. Alat ini dapat mengoptimalkan proses *drainase*, mengurangi waktu dan tenaga kerja sehingga meningkatkan efisiensi operasional.
2. Dengan *otomatisasi*, resiko kecelakaan pekerja saat melakukan *drainase* secara manual dapat diminimalkan, sehingga meningkatkan keamanan di lokasi stasiun.
3. *Actuator* memungkinkan *kontrol* presisi dalam mengukur aliran minyak yang akan dihapus dari tanki, sehingga mengurangi risiko *over-draining* atau *under-draining*.
4. Proses *drainase otomatis* dapat membantu bahwa hanya *sludge* yang terkontaminasi atau tidak sesuai yang dikeluarkan, meningkatkan kualitas produk akhir.
5. Dengan proses *drainase* yang lebih efisien, *klarifikasi* stasiun akan mengalami *downtime* yang lebih sedikit, yang pada transmisinya dapat meningkatkan produktivitas.

#### 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan bertujuan sebagai acuan dalam penyusunan penelitian. Penulisan penelitian ini terbagi sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan berisi tentang latar belakang mengapa di buatnya alat pembuangan *sludge (drain)* secara *otomatis* pada *OPT* menggunakan alat *pneumatic actuator*, rumusan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini membahas mengenai masalah yang melatar belakangi dilakukanya penelitian.
2. BAB II Landasan Teori Berisi tentang landasan dan konsep yang berhubungan dengan penelitian sebagai dasar teori dari berbagai sumber. Landasan teori yang mendukung pada teori ini adalah *pneumatic actuator*, Profil pabrik kelapa sawit, penjelasan stasiun *klarifikasi*, *tanki OPT*, dan alat alat dan bahan yang akan di gunakan untuk merancang pembuatan alat pembuangan sluge dengan system *otomatis*. Bab ini membahas mengenai teori dasar yang di perlukan dalam melakukan penelitian
3. BAB III Metode Penelitian Berisi tentang waktu dan tempat penelitian, objek penelitian, pengumpulan data, serta pelaksanaan penelitian, Menjelaskan spesifikasi teknis, Menguraikan konsep desain yang diusulkan, Menjelaskan perancangan sistem *otomatis* untuk mengatur proses pembuangan *sludge* menggunakan *pneumatic actuator*. Ringkasan dari keseluruhan Bab 3, menegaskan metodologi yang digunakan dalam pembuatan alat pembuangan *sludge* dengan sistem *otomatis* menggunakan *pneumatic actuator* pada *OPT*.
4. BAB IV Pembahasan Berisi mengenai rancangan alat yang dibuat dalam penelitian dan membahas data hasil dari penelitian, ringkasan singkat hasil pembuatan alat temun terhadap pengembangan selanjutnya, dengan struktur ini, bab 4 dapat memberikan pemahaman yang sistematis tentang implementasi *sistem otomatis* pada alat pembuangan *sludge* pada *oil purifier tank (OPT)*
5. BAB V Kesimpulan dan saran berisi tentang kesimpulan sesuai dengan penelitian dan saran sebagai tindak lanjut penelitian yang sudah dilakukan. Dengan sistematika ini, Bab 5 dapat memberikan evaluasi menyeluruh terhadap implementasi sistem *otomatis* pada alat pembuangan *sludge*, menyajikan temuan penting, dan memberikan arahan untuk pengembangan selanjutnya.

## 1.7 KESERUMPUNAN PENELITIAN

Penelitian mengenai pembuatan alat pembuangan *sludge* dengan system *otomatis* menggunakan *pneumatic actuator*, peralatan elektrik berupa relay, limit, *switch* dan sirine sudah pernah dilakukan Universitas Mercu Buana dalam Jurnal *Teknologi Elektro* (ISSN: 2086-9479). Berdasarkan data yang diperoleh dari sumber tersebut, terdapat beberapa hal yang dapat dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis. Perbandingan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.7.1 berikut.

Tabel 1.7.1 Perbandingan penelitian

No	Aspek Perbandingan	Penelitian di pabrik <i>Leidong west mill</i>	Penelitian Penulis
1	Judul penelitian	Perancangan sistem kendali otomatis pada alat pembuangan <i>sludge (Drain)</i> menggunakan <i>pneumatic actuator</i> pada <i>OPT (oil purifier tank)</i> di pabrik kelapa sawit <i>leidong west</i> .	Sistem Kontrol Otomatis Pembuangan Sludge pada Tangki Pemurnian Minyak ( <i>Oil Purifier Tank</i> ) di Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan <i>Pneumatic Actuator</i>
2	Lokasi penelitian	Pabrik Kelapa Sawit <i>Leidong West</i>	Pabrik Kelapa Sawit (tidak disebutkan)
3	Fokus penelitian	Merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol <i>otomatis</i> untuk pembuangan <i>sludge</i> pada <i>OPT</i> .	Mengeksplorasi penggunaan <i>pneumatic actuator</i> untuk kontrol katup pembuangan <i>sludge</i> pada <i>OPT</i> .
4	Komponen peralatan yang digunakan	<i>MCB, Limit Switch, Relay, Pilot Lamp, Time Delay Relay (TDR) pneumatic actuator, Push Button, Kontaktor, katup pneumatic, Selector Switch.</i>	Pneumatic actuator, sensor level, mikrokontroler

5	Prinsip kerja	Sistem <i>otomatis</i> , menggunakan prinsip <i>pneumatic actuator</i> pada alat pembuangan <i>sludge</i> pada <i>tanki OPT</i> , <i>Sistem indicator lampu</i> dan <i>timer</i> pada terhubung pada sistem rangkaian dan akan di atur pada panel dan <i>setting timer</i> untuk waktu yg lebih <i>optimal</i> saat pembuangan <i>drain</i> pada <i>tanki oil purifier tank</i>	Sensor level mendeteksi level <i>sludge</i> , sinyal diproses oleh mikrokontroler, sinyal kontrol dikirim ke <i>pneumatic actuator</i> untuk membuka/menutup katup pembuangan <i>sludge</i> .
6	Kelebihan penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembuangan <i>sludge</i>.</li> <li>-Mengurangi risiko tumpahan <i>sludge</i>.</li> <li>- Meningkatkan keselamatan kerja.</li> </ul>	Kesederhanaan, keandalan, dan biaya yang relatif murah.
7	Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya awal untuk pengadaan dan pemasangan sistem kontrol.</li> <li>- Kebutuhan akan personel yang terampil untuk mengoperasikan dan memelihara sistem.</li> </ul>	- Akurasi dan waktu respons sistem kontrol mungkin tidak optimal.