BAB 1
ANALISIS KEBUTUHAN

1.2 Latar Belakang Masalah

Incinerator adalah alat yang digunakan untuk membakar limbah dalam bentuk padat dan dioperasikan dengan memanfaatkan teknologi pembakaran pada suhu tertentu. Incinerator menggunakan metode penghancuran limbah padat maupun cair melalui pembakaran pada suatu sistem yang terkontrol dan terisolir dari lingkungan sekitar. Alat ini memiliki manfaat yaitu dapat menghancurkan limbah bahan berbahaya dan beracun dengan menggunakan reaksi pembakaran pada suhu tinggi[1]. Incinerator yang digunakan memiliki sistem operasional menggunakan uap bertekanan yang disemburkan ke ruang bakar agar menaikkan suhu dan pembakaran sempurna. Untuk menjaga supply nilai tekanan ke ruang bakar, operator harus mengisi air ke pipa diruang bakar untuk mengubah air menjadi tekanan hidrogen yang nantinya disalurkan ke ruang bakar.

Ancaman pencemaran udara yang timbul akibat dari berbagai macam gas hasil pembakaran atau pembuangan semakin menghasilkan efek buruk yang cukup besar bagi kesehatan masyarakat terutama bagi penduduk yang tinggal di daerah pertokoan atau kawasan industri[2]. Sumber pencemaran udara akibat dari limbah industri dan kendaraan bermotor merupakan kontribusi terbesar dari pencemaaran udara yang dibuat ke udara bebas. Salah satu teknologi yang digunakan saat ini adalah incinerator yang diyakini oleh masyarakat dapat menghasilkan salah satu zat yang berbahaya, yaitu CO, CO_2, NH_4,dan H_2S. Jika zat tersebut tidak dikendalikan dengan baik maka akan mengakibatkan pencemaran udara dan merusak kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan alat Incenerator untuk mengurangi polusi berbahaya dari hasil pembakaran sampah di lingkungan masyarakat. Penggunaan incenerator oleh operator melakukan penanganan fisik dengan mesin incinerator dapat berbahaya karena imbas panas dari pembakaran yang sedang dilakukan mesin. Dibutuhkan mesin yang dapat dikontrol penggunaannya secara wireless untuk mengurangi radiasi imbas panas dari pembakaran sampah pada mesin.

Sehingga dilakukan pengembangan alat yang diaplikasikan pada mesin incinerator. Fitur yang didapat seperti

Monitor suhu pembakaran menggunakan *thermocouple* type K yang ditempatkan pada ruang bakar mesin incinerator agar operator dapat mengetahui jika suhu turun maka harus

di-isi kembali sampah ke dalam ruang bakar agar menjaga suhu stabil dan pembakaran sempurna.

Monitoring level air pada tabung penampung bahan bakar air. Sistem monitoring terhubung dengan selenoid yang akan melakukan pengisian apabila didapat ketinggian level air <40% dan akan berhenti mengisi apabila level air >85%.

Monitoring senyawa CO, CO_2, NH_4, dan H_2S dengan menggunakan sensor MQ-135, MQ-136, MQ-7 yang terintegrasi dengan sistem IoT. Sensor ditempatkan pada saluran pembuangan asap sisa pada mesin incinerator untuk mengetahui kandungan senyawa CO, CO_2, NH_4, dan H_2S. [1].

1.3 Constraint

1.3.3 Aspek Lingkungan

Dari sudut pandang aspek lingkungan, dengan alat yang dikembangkan ini dapat mengurangi adanya pencemaran udara yang dihasilkan. Asap yang dikeluarkan akan hampir ditekan hingga 70% karena pembakaran menggunakan suhu yang tinggi dan sistem drainase spay air ke asap agar tidak mengeluarkan banyak asap dan mengganggu lingkungan.

1.3.4 Aspek Manufakturabilitas

Sistem monitoring incinerator ini dibuat menjadi sebuah produk yang akan digunakan di berbagai incinerator, dengan menggunakan komponen-komponen yang tersedia di pasaran sehingga mudah untuk didapatkan.

1.3.5 Aspek Keberlanjutan *(sustainability)*

Sistem yang kami buat memudahkan untuk operator menggunakan mesin incinerator. Selama sampah terus ada maka sistem yang kami buat dapat terus mendukung penggunaan mesin incinerator.

1.4 Informasi Pendukung

	Incinerator Konvensional	Incinerator Mansen dan NEIS
Harga	Mahal, Import dari luar negeri	Produksi dalam negeri sehingga biaya bisa ditekan
Bahan Bakar	Boros BBM	Irit BBM (Air)
Operasi	Perlu pelatihan khusus, susah dimaintenance	Mudah maintenance, Produksi dalam negeri
Filtering	1X Filtering	3X Filtering
Suhu Pembakaran	400 – 900°C	900 – 1200°C
Sisa Pembakaran	Padatan, Asap	Debu, Cairan, Tak berasap
Standarisasi	Berstandar	Berstandar emisi

***Tabel 1. 1* perbandingan mesin incinerator konvensional dan Mansen dan NEIS**

LAMPIRAN I
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR
TENTANG
BAKU MUTU EMISI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PENGOLAHAN SAMPAH SECARA TERMAL

BAKU MUTU EMISI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PENGOLAHAN SAMPAH SECARA TERMAL

No.	Parameter	Satuan	Batas Maksimum Usulan
1.	Total Partikulat	mg/Nm³	120
2.	Sulfur Dioksida (SO_2)	mg/Nm³	210
3.	Oksida Nitrogen (NO_x)	mg/Nm³	470
4.	Hidrogen Klorida (HCl)	mg/Nm³	10
5.	Merkuri (Hg)	mg/Nm³	3
6.	Karbon Monoksida (CO)	mg/Nm³	625
7.	Hidrogen Fluorida (HF)	mg/Nm³	2
8.	Dioksin & Furan	ng/Nm³	0,1

Keterangan:
a. Volume gas diukur dalam keadaan standar (25°C dan tekanan 1 (satu) atmosfer).
b. Semua parameter dikoreksi dengan Oksigen (O_2) sebesar 11% (sebelas persen).
c. Pengukuran dioksin dan furan dilakukan setiap 5 (lima) tahun sekali.

Salinan sesuai dengan aslinya
KEPALA BIRO HUKUM,

ttd.

KRISNA RYA

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

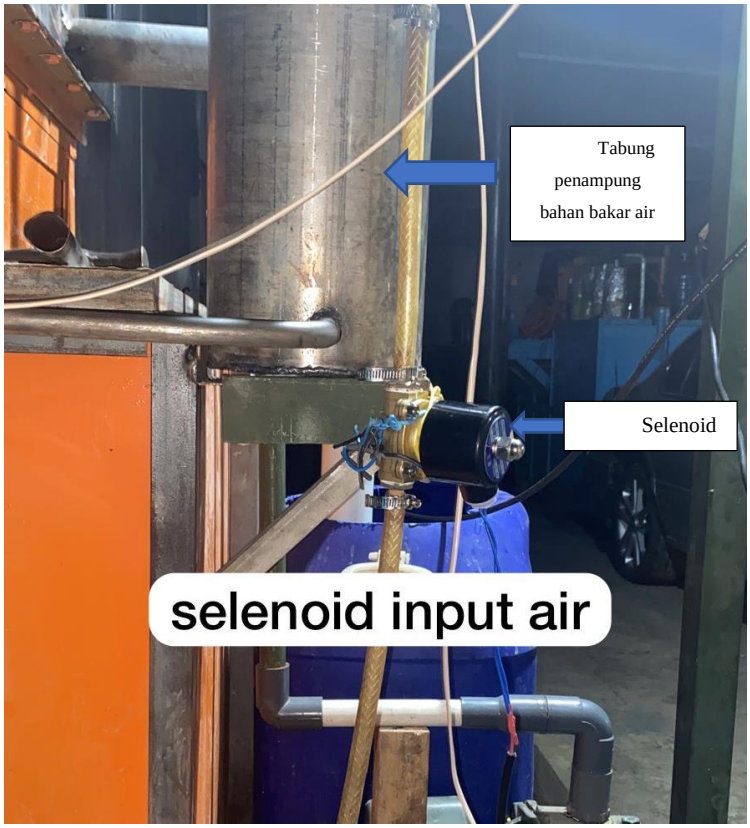
ttd.

SITI NURBAYA

Gambar 1. 1 Baku Mutu PERMEN LHK RI

Gambar 1. 2 Mesin Incinerator konvensional

Gambar 1. 3 Selenoid yang menghubungkan tabung tekanan hasil pemanasan air dengan spray ke ruang bakar



Gambar 1. 4 Sistem pengisian tabung bahan bakar air otomatis menggunakan sistem monitoring yang terintegrasi dengan solenoid yang memompo air ke tabung penampung

1.5 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Kebutuhan yang diperlukan dalam meyelesaikan rancangan produk ini yaitu:

No	Kebutuhan yang harus dipenuhi
1	Sistem dapat memonitoring suhu dari pembakaran
2	Sistem dapat mengontrol penggunaan bahan bakar
3	Sistem dapat memonitoring kandungan senyawa pada asap yang dihasilkan pembakaran

Tabel 1. 1 Kebutuhan yang harus dipenuhi

1.6 Tujuan

Pengembangan system otomatisasi dan monitoring kendali jarak jauh pada mesin Incinerator ini bertujuan untuk mendeteksi temperature suhu pada ruang bakar, mendeteksi senyawa pada asap hasil pembakaran, dan mendeteksi juga mengontrol level air pada tabung bahan bakar air sehingga penggunaan mesin incinerator lebih efisien. Dan juga sistem ini sangat penting dalam hal *safety* bagi pengguna mesin incinerator karena pada saat pembakaran suhu yang dikeluarkan akan sangat ekstrem.