

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi deskripsi singkat dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan kerangka penelitian.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang pesat, menimbulkan berbagai macam dampak positif dan negatif. Dampak positif dari perkembangan industri, yaitu ketersediaan kesempatan bekerja pada masyarakat, peningkatan pendapatan pada masyarakat sekitar dan peluang usaha di sekitar industri tersebut. Pada daerah industri memiliki dampak negatif, yaitu pemanasan global dan kandungan udara tidak baik untuk kesehatan masyarakat yang pemukimannya terletak di sekitar industri. Hal ini disebabkan oleh asap yang keluar dari cerobong asap industri memiliki banyak kandungan yang berbahaya untuk mencemari udara di lingkungan sekitar (Abidin, 2016).

Kandungan asap yang dikeluarkan dari cerobong asap industri akan menyebar menjauhi cerobong asap sesuai dengan arah angin dan menyebar ke pemukiman masyarakat sekitar. Kandungan asap tersebut akan menimbulkan berbagai macam penyakit pernapasan bagi masyarakat, seperti asma, penyempitan saluran pernapasan, ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Atas) dan lain-lain. Kandungan asap yang paling banyak mempengaruhi kesehatan pernapasan adalah sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen dioksida (NO_2). Jika paru-paru terkena penyakit pernapasan, maka pengobatannya akan membutuhkan biaya dan penyembuhan yang tidak sedikit (Darmawan, 2013).

Jangkauan penyebaran polusi udara sangat luas dan kandungan polusi pada area yang terkena pencemaran tersebut bervariasi, tergantung pada laju pembuangan asap, bentuk cerobong dan cuaca daerah tersebut. Cuaca merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara semakin meluas. Cuaca adalah keadaan atmosfer di suatu tempat pada waktu tertentu yang berkaitan

dengan suhu udara. Cuaca terdiri dari sinar matahari, angin, hujan, dan kondisi udara lainnya. Menurut kristanto (2004) yang dikutip Widhiyanti dkk (2015) gas atau asap, partikulat dan debu yang dikeluarkan oleh pabrik melalui cerobong asap ke udara akan dibawa oleh angin sehingga akan memperluas jangkauan pemaparannya. Bahan-bahan tersebut kemudian akan bercampur dengan udara basah sehingga massa partikel menjadi bertambah dan pada malam hari akan turun ke tanah bersama-sama dengan embun. Limbah industri akan diakumulasi ke udara dan dipengaruhi kecepatan angin. Namun, sumbernya bersifat stasioner maka lingkungan sekitarnya menerima risiko dampak pencemaran paling tinggi.

Penyebaran polusi di udara akibat emisi asap pabrik dapat dikaji secara fisis dengan asumsi bahwa penyebaran materi dalam suatu media berlangsung selama belum tercapainya kesetimbangan mekanik. Proses ini dikenal dengan nama proses difusi. Kenyataannya bahwa penyebaran polutan di udara juga dipengaruhi faktor meteorologi, yakni angin dan kestabilan udara. Angin menyebabkan terjadinya proses adveksi, sedangkan kestabilan udara (gradien suhu secara vertikal) mengakibatkan perbedaan pola keputan asap yang bergerak meninggalkan cerobong (Mosey, 2011). Model yang digunakan untuk mengetahui pola penyebaran polusi udara adalah model *Gaussian plume*. Istilah *plume* menggambarkan hal-hal, seperti asap yang keluar dari cerobong asap atau uap air dari cerobong asap di pembangkit listrik (Patmasari dan Abdi, 2018).

Model dari penyebaran pencemaran udara dapat disimulasikan dengan beberapa metode salah satunya dengan *Gaussian plume*. Model *Gaussian plume* digunakan untuk menggambarkan pola dari penyebaran pencemaran udara dan jarak jangkauan penyebaran pencemaran udara dari tempat industri tersebut. Jarak jangkauan pada area di dekat industri yang terkena pencemaran udara dapat dikatakan aman, ketika udara di sekitar industri tidak mengalami kenaikan kandungan kimia dan memiliki kandungan kimia yang rendah. Semakin rendahnya kandungan kimia pada udara di sekitar industri, maka semakin baik untuk dijadikan tempat pemukiman masyarakat. Informasi yang tersedia dari model pencemaran udara dapat membantu dalam hal antisipasi terhadap akibat yang akan ditimbulkan dari cerobong asap industri. Hal tersebut juga membantu masyarakat untuk mengetahui kondisi udara yang dihirup dan dapat mengetahui

jarak aman baik untuk digunakan sebagai tempat pemukiman. Oleh karena itu, judul tugas akhir ini adalah “**Model Matematika Penyebaran Polusi Udara untuk Menentukan Jarak Aman Pemukiman dari Cerobong Asap Industri**”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merekonstruksi model matematika dari penyebaran pencemaran udara dari cerobong asap industri?
2. Berapa jarak yang aman untuk pemukiman masyarakat dari industri yang memiliki cerobong asap?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian berdasarkan masalah yang telah dirumuskan antara lain:

1. Mendapatkan rekonstruksi model matematika dari penyebaran pencemaran udara dari cerobong asap suatu industri.
2. Mengetahui jarak yang aman untuk pemukiman masyarakat dari industri yang memiliki cerobong tersebut.

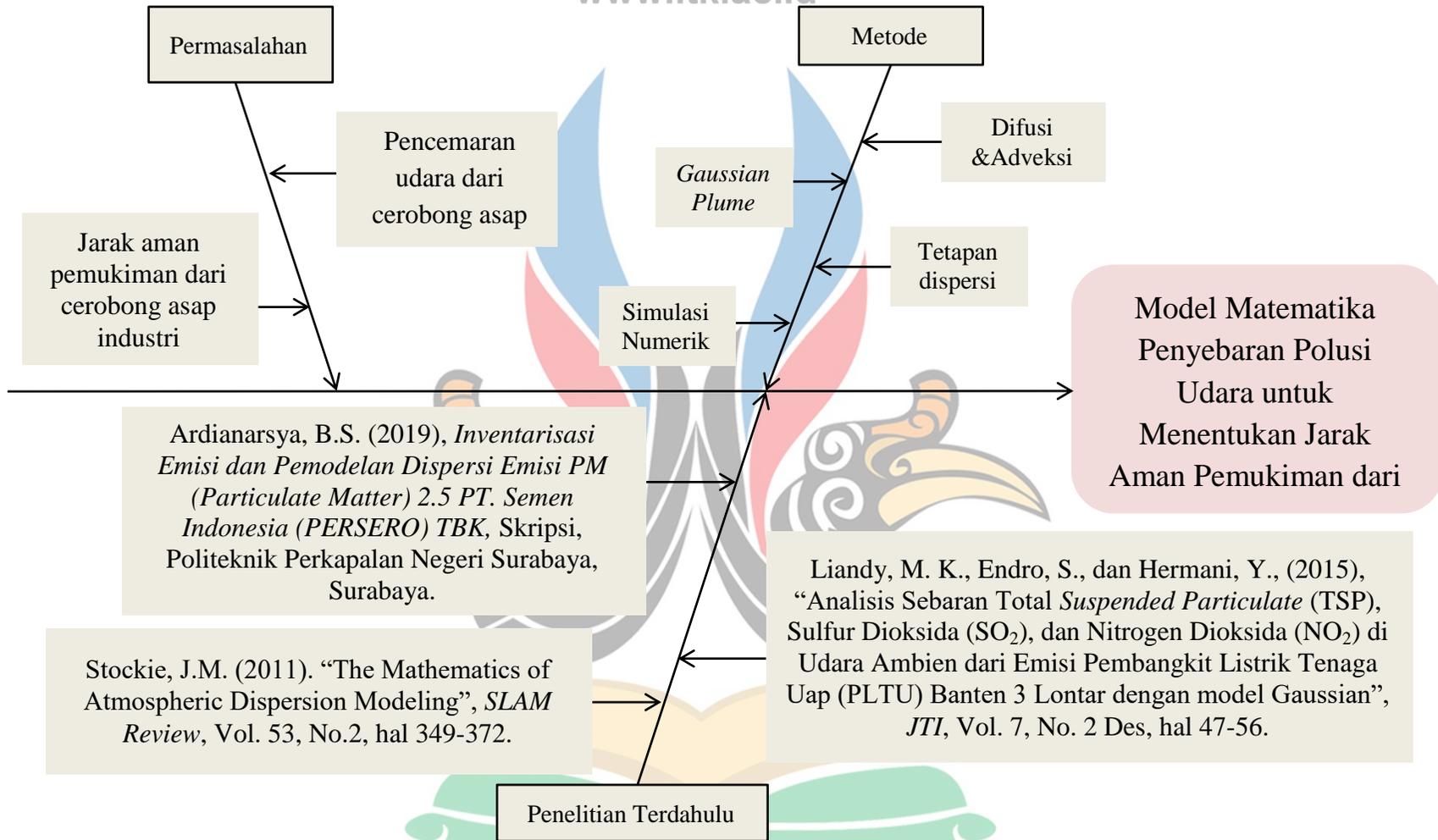
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan masukan terhadap kegiatan pengelolaan kualitas udara di sekitar wilayah aktivitas industri.
2. Sebagai rekomendasi untuk mengambil kebijakan dan instansi terkait pembangunan pemukiman di kawasan industri.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran pada penelitian ini adalah:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian.