

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, matematika disebut sebagai "*Queen and Servant*". Disebut *Queen*, karena matematika merupakan induk dari semua ilmu pengetahuan. Selain itu, matematika juga disebut sebagai pelayan yang melayani ilmu lain seperti fisika, kimia, biologi, dan lain-lain sehingga penggunaan ilmu-ilmu tersebut lebih mudah. Banyak dari cabang ilmu matematika yang sangat berguna bagi ilmu lainnya.

Diferensial merupakan cabang dari matematika yang sudah berkembang sejak zaman Isaac Newton dan Leibnitz pada abad ke-16 hingga saat ini dan memiliki peran yang besar serta banyak diterapkan pada berbagai bidang ilmu seperti fisika, teknik, biologi, kimia, ekologi, ekonomi dan ilmu-ilmu lainnya. Persamaan diferensial digunakan untuk menyatakan hubungan yang kompleks antara satu variabel tak bebas dengan satu atau beberapa variabel bebas lainnya. Melalui penggunaan simbol-simbol dalam persamaan diferensial ini, hubungan antar variabel yang sebelumnya masih kurang jelas akan menjadi semakin mudah dipahami.

Dengan demikian penggunaan persamaan diferensial untuk menyusun suatu model tentang fenomena dari suatu sistem yang ada di dunia nyata merupakan suatu cara yang sering ditempuh guna membantu mencari solusi dari permasalahan yang ada.

Inersia adalah kecenderungan benda untuk mempertahankan keadaannya (tetap diam atau bergerak). Benda yang sukar bergerak dikatakan memiliki inersia yang besar. Dalam dunia teknik sipil, perhitungan inersia atau momen inersia sangat diperlukan untuk mengetahui besarnya inersia atau kecenderungan suatu bangunan untuk tetap pada posisinya. Untuk keperluan tertentu perhitungan momen inersia dan titik berat dapat digunakan misalnya untuk meruntuhkan gedung-gedung tinggi. Dengan mengetahui titik berat dari gedung yang akan diruntuhkan maka proses peruntuhan gedung dapat dilakukan melalui pengeboman secara aman, karena gedung yang dibom tersebut akan runtuh searah vertikal sumbu beratnya sehingga tidak menimpa bangunan dan orang-orang yang ada di sekitarnya. Perhitungan inersia dan titik berat juga dapat digunakan untuk mengetahui keseimbangan suatu bangunan air misalnya ponton, Mega-floating building dan bangunan lainnya. Manfaat perhitungan momen inersia dalam kehidupan sangat nyata dapat dirasakan sehingga pengetahuan tentang momen inersia harus diketahui.

Dari waktu ke waktu, populasi manusia semakin lama semakin bertambah banyak. Apalagi setelah ditemukan obat untuk berbagai jenis penyakit,

angka kematian manusia menurun sehingga umur manusia semakin panjang. Namun, penambahan populasi manusia tidak dibarengi dengan luas tanah tempat manusia tinggal. Dengan bertambahnya populasi manusia membuat luas tanah semakin sempit. Terlebih lagi dengan arus urbanisasi yang tinggi, semakin tidak merata pertumbuhan manusia antara di kota dengan di desa. Untuk mengatasi hal tersebut, di kota-kota besar seperti Jakarta, dibangunlah bangunan bertingkat dari bangunan bertingkat dua sampai dengan bangunan-bangunan pencakar langit. Untuk bangunan bertingkat perlu di cor dak. Agar bangunan tetap kokoh dan awet diperlukan pondasi yang kuat dan kokoh untuk menahan bobot cor dak. Namun, ada saja permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan cor dak. Bila bobot cordak terlalu besar, maka pondasi harus diberi pilar supaya tidak ambles. Pilar juga harus ditahan dengan cakar atau tapak agar tembok tidak mudah retak. Untuk bangunan pencakar langit, di bawah pilar harus diberi paku bumi agar bangunan tidak ambles. Oleh karena itu, harus dilakukan pengukuran gaya tekan cor dak untuk membuat bangunan tetap kokoh.

## **1.2 Batasan Masalah**

Untuk memperoleh kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian ini, maka penulis membatasi masalah dengan memfokuskan pembahasan mengenai derivatif dan momen inersia.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung besarnya gaya tekan cor dak bangunan bertingkat dari lantai 1 sampai dengan lantai ke-n.
2. Menghitung perubahan gaya tekan cor dak bangunan bertingkat tiap lantai terhadap lantai sebelumnya menggunakan derivatif.
3. Menghitung total gaya tekan cor dak bangunan bertingkat dari lantai 1 sampai dengan lantai ke-n menggunakan momen inersia.
4. Menghitung energi potensial bangunan bertingkat dari lantai 1 sampai dengan lantai ke-n.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya gaya tekan pada cor dak untuk bangunan bertingkat dengan menggunakan derivatif dan momen inersia. Selain itu juga sangat bermanfaat untuk membuat cara berpikir kearah matematis tentang aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.