

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Fondasi adalah bagian konstruksi dari bangunan yang meneruskan beban bangunan dari struktur atas ke tanah atau batuan yang ada di bawahnya. Fondasi dibagi kedalam dua jenis, yaitu fondasi dangkal dan fondasi dalam. Fondasi dangkal adalah fondasi yang tidak membutuhkan galian tanah terlalu dalam karena lapisan tanah dangkal sudah cukup keras. Sedangkan fondasi dalam adalah fondasi yang membutuhkan pengeboran atau pemancangan dalam karena lapisan tanah keras berada cukup dalam. Jenis – jenis fondasi tersebut antara lain : fondasi memanjang, fondasi telapak, fondasi rakit, fondasi sumuran, fondasi tiang dan fondasi mesin.

Fondasi mesin merupakan elemen struktur yang digunakan untuk meneruskan beban dari mesin di atas fondasi ke dalam tanah. Perencanaan fondasi mesin, umumnya lebih kompleks daripada fondasi yang hanya menerima beban statis. Selain perlu memperhitungkan gaya statis yang berasal dari berat mesin dan berat fondasi, perencanaan fondasi mesin juga harus mempertimbangkan gaya dinamis yang dihasilkan oleh mesin (Irsyam, 2008). Jenis – jenis fondasi mesin tersebut antara lain : fondasi mesin tipe blok, tipe box, tipe dinding, dan tipe rangka. Hal ini dikarenakan pada umumnya fondasi mesin jenis tersebut mempunyai peranan yang sangat penting sebagai pendukung mesin – mesin pembangkit tenaga listrik yang diletakkan di atasnya seperti generator , turbin dan lain sebagainya.

Untuk merencanakan fondasi mesin, pada umumnya membutuhkan data-data dari mesin tersebut, meliputi letak titik berat mesin tersebut dan frekuensi yang dihasilkan mesin tersebut. Dari letak titik berat mesin, kita bisa mengetahui pengaruh beban dinamis terhadap letak garis kerjanya. Dari frekuensi yang dihasilkan dan amplitudo yang terjadi dari mesin, kita bisa mengetahui ukuran kelayakan dari suatu fondasi mesin. Karena frekuensi dan amplitudo yang terjadi, seringkali menimbulkan efek yang bervariasi, mulai dari ketidaknyamanan yang

dirasakan oleh manusia yang berada di dekat mesin sampai kerusakan struktural serta kerusakan pada mesin itu sendiri.

Pada fondasi mesin, pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah menjadi hal penting dalam perencanaannya karena merupakan parameter-parameter dinamis tanah yang sangat berpengaruh pada frekuensi alami dan amplitudo getaran yang dihasilkan. Angka Poisson itu sendiri adalah regangan antara tegangan tegak lurus arah gaya dengan regangan searah gaya. Dalam permasalahan mekanika tanah, angka Poisson memperlihatkan sensitivitas yang rendah terhadap jenis tanah dan angka pori. Nilai angka Poisson sangat mempengaruhi fondasi mesin terutama pada getaran (rocking) atau vertikal pada tanah. Modulus geser merupakan perbandingan tegangan geser dengan regangan geser. Pada perhitungan fondasi mesin, modulus geser tanah digunakan untuk menentukan nilai dari konstanta kekakuan dan konstanta redaman.

Pemilihan angka Poisson dan modulus geser secara empiris tanah saat ini dinilai kurang akurat dikarenakan nilai-nilai tersebut dalam kisaran yang belum pasti. Penentuan angka Poisson dan modulus geser tanah dari beberapa sumber menjelaskan bahwa pemilihan angka Poisson berdasarkan jenis materialnya, sedangkan penentuan nilai modulus geser tanah menggunakan beberapa persamaan yang didasarkan pada nilai modulus elastisitas tanah.

Perencanaan fondasi pada umumnya menggunakan fondasi yang tertanam pada tanah, termasuk fondasi mesin. Pada penelitian ini, penulis memodelkan fondasi blok tidak tertanam. Pemodelan fondasi ini dipilih untuk melihat apakah fondasi yang tidak tertanam mampu dan setara kekuatannya dengan fondasi yang tertanam. Selain itu, fondasi tidak tertanam dapat dilaksanakan lebih cepat ketimbang fondasi yang tertanam. Fondasi tidak tertanam juga menghemat bahan baku dan memperkecil biaya pada pelaksanaannya.

Setelah mengetahui hal tersebut, penulis tertarik dalam meninjau pengaruh dari pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap frekuensi alami dan amplitudo yang dihasilkan pada fondasi blok tidak tertanam untuk mesin diesel.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap frekuensi alami yang dihasilkan pada pemodelan fondasi mesin blok tidak tertanam untuk mesin diesel ?
2. Bagaimana pengaruh pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap amplitudo getaran yang dihasilkan pada pemodelan fondasi mesin blok tidak tertanam untuk mesin diesel ?

## 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup yang akan penulis teliti sebagai berikut :

1. Pemodelan fondasi mesin yaitu fondasi blok tidak tertanam
2. Mesin yang dimodelkan merupakan mesin Hyundai 14kVA Diesel Generator Single Phase DHY11KSEm. Data yang digunakan berupa spesifikasi dimensi mesin, berat mesin, kecepatan operasi mesin dan frekuensi mesin. Data mesin diperoleh dari website <https://hyundaipowerequipment.co.uk/>.
3. Parameter angka Poisson dan modulus geser tanah merupakan tinjauan utama terhadap frekuensi alami dan amplitudo yang dihasilkan
4. Korelasi angka Poisson dan modulus geser tanah menggunakan tabel korelasi menurut Bowles, 1968
5. Data tanah yang digunakan menggunakan data tanah sekitar alun-alun kota Pangkalpinang berupa data N-SPT dan data sondir
6. Data di input menggunakan Microsoft Excel

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap frekuensi alami yang dihasilkan pada pemodelan fondasi mesin blok tidak tertanam untuk mesin diesel.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemilihan angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap amplitudo getaran yang dihasilkan pada pemodelan fondasi mesin blok tidak tertanam untuk mesin diesel.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Dapat dijadikan acuan dalam perencanaan maupun pemodelan fondasi mesin diesel.
2. Mengetahui pengaruh angka Poisson dan modulus geser tanah terhadap kestabilan fondasi mesin secara umum fondasi mesin secara khusus fondasi mesin blok tidak tertanam.