

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kemajuan jaman dibarengi pula dengan meningkatnya kebutuhan energi sebagai sumber tenaga untuk melaksanakan pembangunan, salah satu sumber energi yang sangat dibutuhkan di era akan datang adalah energi listrik, disamping tentu saja minyak dan gas. Setiap tahap PELITA kebutuhan energi meningkat dua kali lipat. Diperkirakan bahwa pada tahun 2015 dibutuhkan kapasitas listrik terpasang akan mencapai 64.000 MW, padahal dalam kenyataannya kapasitas yang dapat dibangkitkan menggunakan minyak bumi hanya dua pertiga saja sedang kapasitas selebihnya disangga dengan tenaga selain minyak, antara lain dengan waduk.

Terbatasnya minyak bumi menjadi penyebab untuk segera diadakannya suatu inovasi teknologi sebagai upaya mencari sumber daya lain. Pemanfaatan sumber pembangkit tenaga listrik yang diupayakan di Indonesia selama ini adalah pemberdayaan tenaga air dengan cara membendung sungai yang selanjutnya diubah menjadi energi listrik dengan bantuan turbin-turbin yang digerakkan dengan tenaga dorong air bendungan tersebut.

Melihat kenyataan bahwa lahan yang dibutuhkan untuk merealisasikan bangunan bendungan berikut prasarannya sangatlah luas, dimana perlu dikemukakan di sini bahwa dalam hal pembangunan suatu sarana untuk memakmurkan masyarakat, dituntut pula studi pendahuluan agar dapat meminimalkan kemungkinan timbulnya masalah

yang berdampak negatif lainnya di sekitarnya lokasi. Sebagai contoh di sini adalah “pembebasan” tanah (dan lain sebagainya) demi terwujudnya bendungan.

Dengan adanya paparan tentang masalah yang akan dan telah ditimbulkan berkenaan pemberdayaan sumber daya alam, maka saat sekarang perlu dipikirkan alternatif lain pemanfaatan teknologi yang lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya. Salah satu alternatif penyediaan sumber energi adalah dengan menggunakan tenaga nuklir.

Penggunaan tenaga nuklir mempunyai resiko yang tinggi, untuk itu harus ada persiapan yang matang agar alih teknologi tersebut dapat berjalan dengan lancar. Persiapan yang dilakukan disamping pendayagunaan sumber daya manusia dengan cara mempersiapkan ahli-ahli nuklir, juga menyediakan laboratorium/balai penelitian untuk melakukan percobaan serta penelitian yang betul-betul dapat meminimalkan dampak dari proses yang ada. Untuk keperluan percobaan tersebut maka pada tahun 1973 di Babarsari Yogyakarta dibangun suatu pusat penelitian dengan nama Pusat Penelitian Gama yang akhirnya setelah beberapa kali berganti nama, pada tahun 1985 diubah menjadi Pusat Penelitian Nuklir Yogyakarta (Brosur PPNY, 1997). Salah satu fasilitas penelitiannya adalah Reaktor Kartini type Triga Mark dengan berbagai instrumen pendukung diantaranya Menara Kartini.

Menara Kartini adalah bangunan berupa menara dengan ketinggian 30 m (Ciri Desain Reaktor Triga, 1998), berfungsi untuk melakukan pergantian udara dalam ruang reaktor dan membuang udara kotor yang berasal dari reaktor (Gambar 1).

Sebagai bangunan beresiko tinggi terhadap keselamatan manusia dan lingkungan di sekitarnya, konstruksi menara tersebut dituntut memiliki kekuatan yang memadai

dan mempunyai angka keamanan yang cukup tinggi khususnya terhadap gaya-gaya yang terjadi/bekerja pada menara tersebut. Gaya-gaya tersebut antara lain berat sendiri bangunan, dan gaya angin serta adanya gaya gempa yang sewaktu-waktu dapat terjadi di daerah Yogyakarta yang termasuk dalam daerah gempa III (Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1987).



Gambar 1.1 Menara Kartini BATAN

### **1.1.1 Permasalahan**

Untuk memenuhi syarat keamanan pada bangunan beresiko tinggi seperti Menara Kartini, harus diketahui terlebih dahulu kekuatan konstruksi untuk menahan beban akibat berat sendiri maupun gaya akibat beban gempa.

### **1.1.2 Manfaat**

Dengan melakukan perhitungan ulang pada Menara Kartini terhadap gaya gempa dapat diketahui seberapa besar kekuatan konstruksi bangunan terhadap gempa yang terjadi.

### **1.2 Tujuan**

Perhitungan ulang ini dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan.

Dengan diketahuinya kekuatan bangunan khususnya terhadap gaya gempa, maka segala resiko yang terjadi dapat diantisipasi sedini mungkin. Hal ini mengingat dampak yang dapat ditimbulkan dapat membahayakan bagi keselamatan manusia dan lingkungan di sekitar bangunan.

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

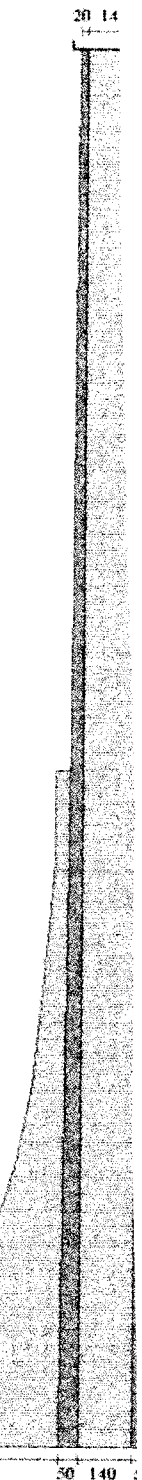
Ruang Lingkup yang diperhitungkan dalam tugas akhir ini adalah perhitungan ulang kekuatan struktur bangunan terhadap gaya gempa dan berat sendiri yang bekerja pada menara. Analisa yang dilakukan yaitu tinjauan kekuatan bahan terhadap gaya dan momen yang terjadi akibat gempa dan berat sendiri, serta defleksi maksimum yang ditimbulkan, khususnya pada puncak menara.

Gaya gempa yang bekerja pada menara adalah gaya gempa yang terjadi di daerah Yogyakarta, yaitu standar wilayah gempa 3.



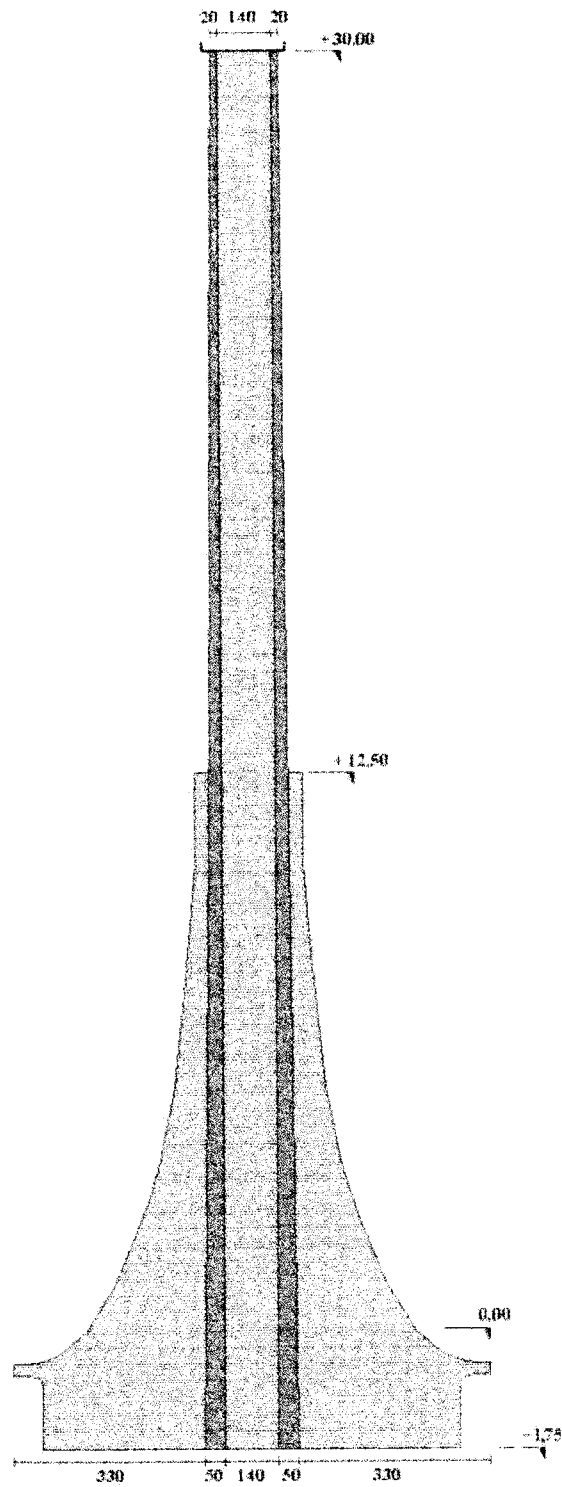
Batasan-batasan yang digunakan dalam perhitungan menara adalah :

1. Ketinggian Menara 30 meter dari muka tanah
2. Tebal bagian puncak menara 0,20 m dan bagian bawah menara 0,50 m
3. Diameter menara bagian dalam untuk puncak dan bawah sama (1,40 m)
4. Mutu beton yang dipakai  $f_c' = 14,5$  Mpa (K175)
5. Mutu baja yang dipakai  $f_y = 240$  Mpa (U24)
6. Modulus elastisitas Beton  $E_c = 4700 \sqrt{f_c'} = 17906$  Mpa
7. Modulus elastisitas Baja  $E_s = 200.000$  Mpa
8. Menara mempunyai 8 perkuatan (*lateral support*) dengan ketinggian 12,5 m (dari muka tanah) dan ketebalan 0,25 m (PATN/PPNY, 1998).



al dalam met

Potongan t



(Satuan vertikal dalam meter, horizon dalam cm)

Gambar 1.2 Potongan tegak Menara Kartini