

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI) Pada 2018 menyatakan jumlah unit perguruan tinggi di Indonesia terdiri dari 2553 Sekolah tinggi, 228 Institut, 290 Politeknik, 1047 Akademi, dan 601 Universitas. (PDDIKTI 2018). Perguruan dengan kuota besar seperti itu bukan tidak mungkin akan terjadi peningkatan jumlah gedung perkuliahan dan penggunaan gedung gedung tua pun juga akan tetap digunakan. Gedung tua yang sudah terbangun ini juga perlu diperhatikan dan dipantau agar penghuninya terjamin keselamatannya. Gedung tua maupun gedung yang akan dibangun ini membutuhkan suatu evaluasi analisis.

Kinerja Struktur merupakan tingkatan performa suatu struktur pada suatu gempa rencana. Performa struktur dapat dilihat dari tingkat kerusakan pada struktur saat terkena gempa yang direncanakan dengan periode ulang tertentu, oleh karenanya tingkat kinerja struktur akan selalu terhubung dengan biaya perbaikan terhadap bangunan tersebut. Respon bangunan pada gerakan tanah akibat gempa menyebabkan perpindahan lateral dan deformasi pada semua elemen struktur. Gedung saat berada pada level respon rendah, deformasi elemen akan dalam rentang elastis dan tidak akan ada kerusakan yang timbul. Gedung saat berada pada level respon tinggi, deformasi elemen akan melebihi kapasitas linear elastis dan bangunan akan mengalami kerusakan. Gedung dengan Kinerja seismik yang handal harus mempunyai system penahan gaya lateral yang mumpuni dan mampu menentukan perpindahan lateral akibat gempa pada level kerusakan yang berkelanjutan dan untuk tujuan kinerja yang diinginkan. Aspek-aspek yang mempengaruhi kekuatan system penahan gaya lateral untuk menentukan perpindahan meliputi massa bangunan, kekuatan, dan karakter gerakan tanah. (ATC-40,1996).

Salah satu evaluasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi gedung tersebut adalah metode berbasis *Performance Based Method* (PBE) yang diantaranya ada linear dan dinamik. Metode dinamik merupakan analisis struktur dimana pembagian gaya geser gempa di seluruh tingkat diperoleh dengan

memperhitungkan pengaruh dinamis gerakan tanah terhadap struktur. Analisis dinamik terbagi menjadi Analisis ragam respons spektrum dimana total respons didapat melalui superposisi dari respons masing-masing ragam getar. Analisis riwayat waktu adalah analisis dinamis dimana pada model struktur diberikan suatu catatan rekaman gempa dan respons struktur dihitung langkah demi langkah pada interval tertentu. Analisis linear merupakan total analisis yang diwujudkan dalam bentuk beban merata, yang dimana saat menanalisisnya hanya menggunakan satu arah saja. Menurut Tata dkk. (2018) analisis *pushover* adalah analisis statik nonlinier yang mana menganggap pengaruh suatu gempa rencana pada suatu struktur bangunan gedung yang dijadikan sebagai beban statik yang menempel pada satu pusat massa tiap – tiap lantai saat nilainya telah meningkat secara perlahan hingga melebihi pembebanan yang akan menjadi sebuah pelelehan yang pertama pada suatu struktur bangunan, kemudian meningkatkan beban lebih lanjut yang mengalami transformasi bentuk sesudah elastik yang besarnya telah sampai pada kondisi elastis. Sesudah mencapai pelelehan pada lokasi lain pada struktur bangunan tersebut. Evolusi teknologi kini sungguh membantu saat perencanaan dan analisis akan kinerja struktur gedung.

Penelitian *pushover* sudah banyak dilakukan pada gedung yang tua dan yang sedang direncanakan. Para peneliti yang sebelumnya melakukan analisis *pushover* hanya menguji struktur gedungnya saja tetapi tidak menggunakan batu bata yang telah dipasang. Aplikasi STERA\_3D merupakan aplikasi perangkat lunak yang mampu memperhitungkan analisis *pushover* dengan tambahan dinding batu bata maupun framenya saja. Aplikasi STERA\_3D memiliki kelebihan yaitu dikembangkan oleh orang jepang dan dapat digunakan secara gratis atau lisensi secara penuh berada di pengguna aplikasi perangkat lunak ini. Analisis *pushover* ini diujikan dengan gedung bertingkat di Yogyakarta dengan evaluasi *pushover* menggunakan STERA\_3D. Aplikasi ini diharapkan kinerja gedung dalam bentuk kinerja dengan perpindahan yang terjadi dapat digambarkan dan menjadi referensi bagi peniliti lain maupun praktisi di masa mendatang.

## 1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana kinerja gedung akademik 7 lantai di Yogyakarta dengan mempertimbangkan kekuatan dinding batu bata?
2. Bagaimana performa gedung dari parameter perpindahannya, bila dibebani gempa jenis riwayat waktu?

## 1.3. Lingkup Penelitian

Mengingat pentingnya lingkup penelitian ini agar tidak meluas, berikut merupakan batas-batasan masalah yang digunakan

1. Gambar *detail engineering design* untuk analisis adalah *forcon* dan *shop drawing* rencana,
2. Analisis struktur dengan bantuan *STERA\_3D V 10.0*
3. Bagian analisis Gedung hanya bagian *upper structure*

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dinding batu bata merupakan sesuatu yang melekat pada balok yang dapat menjadi beban tambahan sekaligus perkuatan struktur oleh karena itu diperlukan perhitungan yang tepat dengan *STERA\_3D*.
2. *STERA\_3D* mampu memperhitungkan beban gempa dengan riwayat waktu agar hasil yang didapatkan mendekati kondisi lapangan saat terjadi gempa.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukan penelitian ini adalah:

1. Menjadi acuan perencanaan gedung perkuliahan bertingkat tinggi untuk wilayah Yogyakarta.
2. Mendapatkan kondisi gedung dimasa yang akan datang saat terjadi gempa
3. Menjadi acuan untuk penindakan apabila akan dilakukan perbaikan pada gedung jika terjadi gempa.