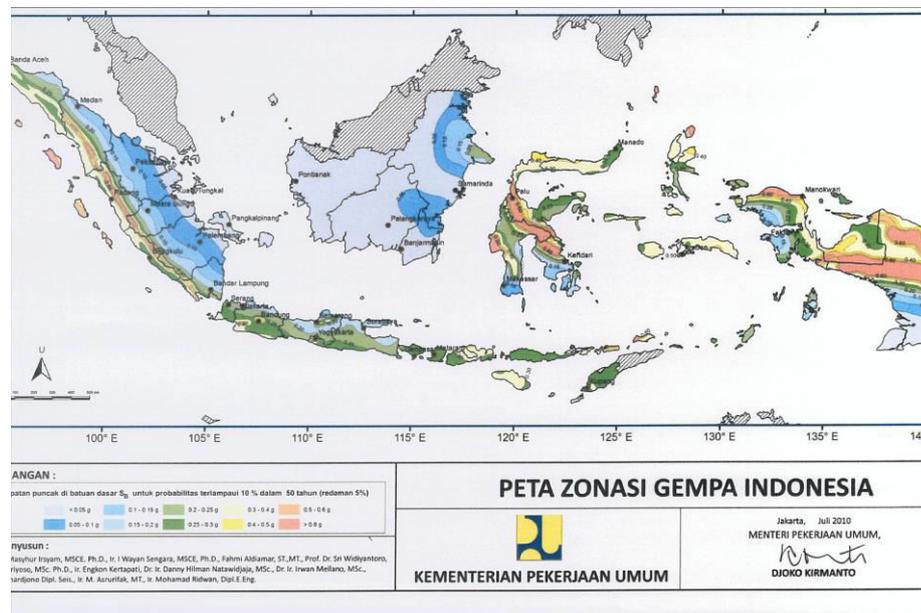


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Secara tektonik Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya merupakan kawasan dengan tingkat aktivitas kegempaan yang cukup tinggi di Indonesia seperti pada Gambar 1.1. Secara Geoteknik tanah di daerah Yogyakarta merupakan tanah berpasir yang cukup tebal berkisar antara -50 m sampai -60 m. Gradasi tanah pasir relatif seragam dengan nilai N-SPT cukup rendah pada daerah permukaan dan cukup tinggi di kedalaman tertentu. Muka air tanah terletak pada kedalaman -12 m pada musim kemarau sedang pada musim hujan naik berkisar -6 m sampai -4m. Dampak dari jenis tanah dan tinggi MAT memungkinkan terjadinya likuifkasi pada saat terjadi gempa.



Gambar 1.1 Peta Zonasi gempa di Indonesia (PUPR, 2018)

Fenomena likuifaksi terjadi ketika lapisan tanah berpasir yang jenuh air mengalami penurunan kekuatan akibat kehilangan tahanan geser oleh peningkatan tekanan air pori tanah yang terjadi selama gempa. Tanah mengalami perubahan

perilaku menjadi seperti cairan hingga akhirnya terjadi keruntuhan struktur. Beberapa gempa bumi yang mengakibatkan terjadinya likuifaksi antara lain gempa Aceh dan Nias tahun 2004, gempa Yogyakarta pada tahun 2006, Padang 2008, dan terbaru di Palu tahun 2018.

Peristiwa likuifaksi lebih berpotensi terjadi pada konsistensi tanah granuler jenuh yang lepas dengan sifat drainase di dalam tanah yang buruk. Deposit tanah yang berpotensi terlikuifaksi pada saat terjadinya gempa adalah pasir halus, pasir berlumpur dan pasir biasa. Apabila beban siklik terjadi seperti saat gempa bumi, pasir lepas cenderung mengalami penurunan volume, hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan air pori dan penurunan kekuatan geser efektif tanah. Pada saat tegangan total dalam tanah berkurang akibat meningkatnya tekanan air pori. Lapisan pasir yang sangat *permeable* peningkatan tegangan sesaat langsung ditransfer menjadi tegangan efektif antara partikel. Untuk tanah berpasir yang *semi-permeable*, seperti pasir berlumpur dan pasir halus, waktu terjadinya peningkatan tekanan pori sangat pendek dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk mentransfer tekanan itu ke dalam bentuk tegangan efektif antar partikel tanah. Peningkatan tekanan pori lebih besar dibandingkan tegangan vertikal pada tanah, maka tanah akan berperilaku sebagai mana cairan.

Pengaruh *Peak Ground Acceleration* (PGA) sangat besar terhadap potensi likuifaksi. (PGA) merupakan percepatan gempa bumi di atas muka tanah dan sangat penting untuk input parameter rekayasa gempa. Oleh sebab itu, pentingnya dilakukan analisis (PGA) terhadap potensi likuifaksi di kawasan Candi Prambanan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh PGA terhadap potensi likuifaksi Candi Prambanan?
2. Seberapa Pengaruh level MAT terhadap likuifaksi disekitaran Candi Prambanan?

3. Seberapa pengaruh tanah berpasir di Candi Prambanan terhadap potensi likuifaksi ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi geoteknik kawasan Candi Prambanan
2. Mengetahui nilai (PGA) berdasarkan data dari BMKG di kawasan Candi Prambanan
3. Mengetahui tingkat keamanan pada likuifaksi terhadap muka air tanah
4. Melakukan evaluasi likuifaksi dengan 2 metode yaitu *Liquefaction Potential Index* dan *Liquefaction Risk Index*
5. Mengetahui hubungan kerapatan relatif ( $D_r$ ) dengan Likuifaksi

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, agar penelitian ini terarah dan mempunyai tujuan yang jelas, maka penelitian ini menggunakan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Data N-SPT yang digunakan berasal dari Candi Prambanan
2. Data percepatan maksimum (PGA) berdasarkan BMKG Yogyakarta tahun 2004-2019
3. Perhitungan (CSR) dan (CRR) menggunakan korelasi dari data N-SPT

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memahami konsep dan mekanisme likuifaksi
2. Mengetahui pengaruh variasi (PGA) terhadap likuifaksi menggunakan data N-SPT
3. Sebagai kontribusi di bidang geoteknik, khususnya masalah likuifaksi kepada masyarakat luas, pemerintah dan instansi yang berwenang lainnya agar dapat memahami dampak likuifaksi serta upaya mitigasinya.