



BAB 1 PENDAHULUAN

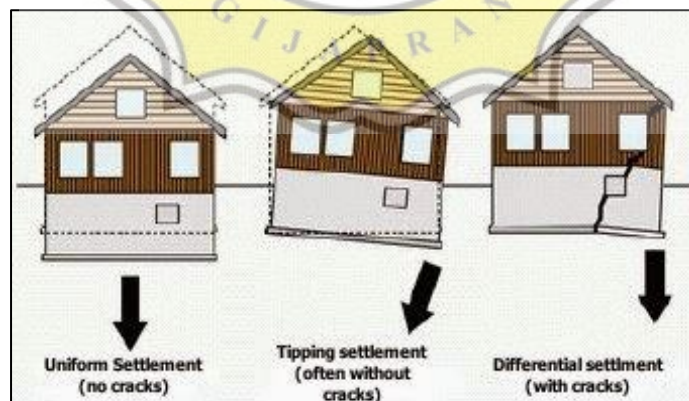
1.1 Latar Belakang

Menurut Sophian (2010), kota Semarang sebagai salah satu kota besar di pantai utara Pulau Jawa, mempunyai kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Hal ini perlu diwaspadai, karena kepadatan penduduk lebih cenderung ke arah pantai sehingga dapat menimbulkan penurunan muka tanah yang signifikan. Penurunan muka tanah diakibatkan hal-hal yang dijabarkan sebagai berikut:

- Bukaan bawah tanah (tambang, terowongan, galian, dan lain sebagainya),
- Aktivitas tektonik,
- Pemompaan air tanah dan pengambilan gas alam yang berlebihan,
- Beban yang berat di atasnya (*overburden*, bangunan, dan lain sebagainya).

Menurut Lastiasih dan Mochtar (2008), beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam mencegah penurunan (*settlement*) yang dijabarkan sebagai berikut:

- Gedung harus cukup kaku dalam mencegah *differential settlement* akibat konsolidasi tanah dasar, sehingga penurunan yang terjadi hanya menghasilkan penurunan secara merata (*uniform settlement*). Jenis penurunan diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Jenis Penurunan (Sumber: <https://www.geotech.hr/en/differential-settlements/>, diakses pada 20 September 2020, pukul 16.30 WIB)

- Jumlah reaksi total tanah dasar harus sama dengan berat gedung,
- Toleransi *differential settlement* harus terpenuhi, untuk bangunan beton 0,002 s/d 0,003, dan untuk bangunan baja 0,006 s/d 0,008.



Kepadatan penduduk menyebabkan pesatnya perencanaan pembangunan di Kota Semarang, seperti: gedung perkantoran, swalayan, hotel, dan lain sebagainya. Perencanaan pembangunan memerlukan pemilihan jenis pondasi yang tepat, agar dapat digunakan dalam jangka panjang dan dapat meminimalisir penurunan tanah. Hal ini dikarenakan, pondasi berfungsi menyalurkan beban bangunan di atasnya ke dalam tanah, dan harus mampu menahan gaya – gaya luar (gaya angin, gaya gempa, dan lain – lain).

Menurut Lastiasih dan Mochtar (2008), tahapan dalam pemilihan jenis pondasi seringkali mengalami kesulitan, perencana dihadapkan dengan kasus bangunan dengan tinggi bangunan yang tanggung (3-8 lantai) atau daya dukung tanah relatif rendah. Kesalahan dalam pemilihan pondasi akan menyebabkan hal – hal yang dijabarkan sebagai berikut:

- a. Lantai bergelombang, pecah, dan retak,
- b. Penurunan atap dan bagian bangunan lainnya,
- c. Kerusakan pada dinding yang menyebabkan retak atau miring,
- d. Biaya rancangan anggaran bangunan meningkat,
- e. Penurunan muka tanah secara merata (*uniform settlement*).

Proses perhitungan struktur untuk meminimalisir penurunan bangunan (*settlement*) memerlukan program komputer analisis struktur yang kompeten. Program komputer yang lazim digunakan adalah SAP2000, ETABS, dan lain sebagainya. Setiap program memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. Penulisan tugas akhir akan menggunakan *software* ETABS 2018 v18.0.2 disebabkan program ETABS dirancang untuk menganalisis *high rise building*. Berdasarkan ketersediaan data yang dimiliki, Hotel *Sleeper Space* Semarang akan dianalisis menggunakan variabel penurunan 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, dan 5 cm pada kolom baris as A. Proses analisis dilakukan untuk meminimalisir kesalahan – kesalahan yang mungkin terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini dijabarkan sebagai berikut:



- a. Bagaimana kekuatan balok yang memiliki momen terbesar pada bangunan terhadap perubahan momen akibat *differential settlement* ?
- b. Bagaimana kekuatan kolom yang memiliki momen terbesar pada bangunan terhadap perubahan momen akibat terjadinya *differential settlement* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir, dijabarkan sebagai berikut:

- a. Mengevaluasi kekuatan balok yang memiliki momen terbesar pada bangunan, terhadap perubahan momen akibat terjadinya *differential settlement*.
- b. Mengevaluasi kekuatan kolom yang memiliki momen terbesar pada bangunan, terhadap perubahan momen akibat terjadinya *differential settlement*.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang akan didapat ketika tujuan dapat tercapai, dijabarkan sebagai berikut :

- a. Sebagai rangka pencegahan kegagalan konstruksi akibat besarnya *differential settlement* tertentu.
- b. Sebagai referensi pelajaran bagi mahasiswa dalam bidang Teknik Sipil.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan terhadap masalah yang dianalisis pada tugas akhir ini, dijabarkan sebagai berikut:

- a. Data gedung yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini, merupakan data Tugas Akhir yang dibuat oleh Harjanti dan Hendrawan (2020) dengan judul 'Perencanaan Struktur Bangunan Hotel *Sleeper Space* Semarang' yang berlokasi di Jalan Letjen Suprpto No 44-46 Semarang.
- b. Proses analisis Tugas Akhir tidak akan merubah dimensi struktur Hotel *Sleeper Space* Semarang.
- c. Model struktur yang dianalisis adalah struktur gedung 8 lantai, dan total ketinggian 24,5 meter.



- d. Hotel *Sleeper Space* menggunakan pondasi *borepile* dengan kedalaman 10 meter.
- e. Model struktur yang dianalisis memiliki tebal pelat lantai 12 cm.
- f. Beban yang bekerja adalah beban mati (W_D), beban hidup (W_L), dan beban gempa (W_E). Perhitungan beban hujan (W_R) diabaikan disebabkan gedung bertingkat menggunakan dak beton dan memiliki talang air sehingga tidak terjadi genangan air.
- g. Penulisan Tugas akhir ini menggunakan program ETABS v18.0.2 *secara* tiga dimensi (3D).
- h. Hotel *Sleeper Space* Semarang dianalisis dengan mutu bahan yang dijabarkan sebagai berikut:
1. Kuat tekan beton (f_c') = 33,2 MPa,
 2. Tegangan leleh tulangan utama (f_y) = 400 MPa,
 3. Tegangan leleh tulangan geser (f_{ys}) = 240 MPa,
 4. Berat jenis beton bertulang = 2400 Kg/m³.
- i. Pembebanan gempa yang akan digunakan mengacu pada:
1. Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung Dan Struktur Lain dalam SNI 1727:2013.
 2. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung SNI 1726:2019.
- j. Hotel *Sleeper Space* Semarang dianalisis dengan dimensi struktur yang dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Dimensi Struktur Hotel *Sleeper Space* Semarang

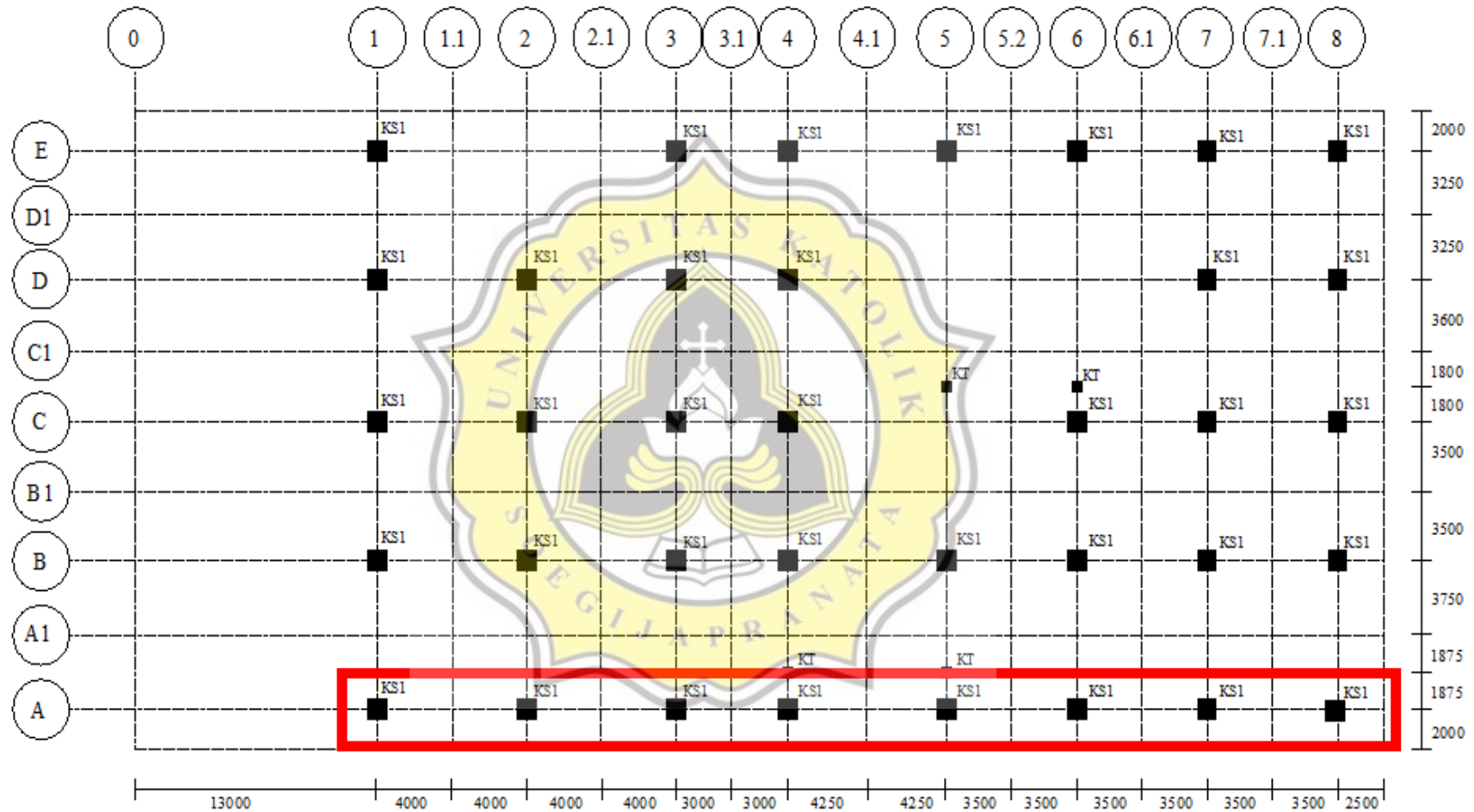
Struktur	Kode	Ukuran (cm)	Diameter (mm)
<i>Tie Beam</i>	TB	800/800	29
Balok	BA	450/600	25
	BT	450/500	19
	B1e	500/700	22
	B1i	500/700	25 dan 22
	B2e	500/750	25 dan 22
	B2i	500/750	25 dan 29
	B3e	600/750	25
	B3i	600/750	25 dan 29
	B4	750/900	29
Kolom	KS1	900/900	29
	KS2	850/850	29



KS3	800/800	29
KS4	750/750	29
KTB	600/600	25
KTGF	600/600	25
KT02TOP	600/600	25

(Sumber: Harjanti dan Hendrawan, 2020)

- k. Tanah pada kedalaman 10 meter, diasumsikan bukan tanah keras sehingga terjadi *differential settlement*.
- l. Berdasarkan Gambar 1.2, penurunan bangunan secara tidak merata pada Hotel *Sleeper Space* Semarang terjadi pada baris as A nomor 1 – nomor 8, dengan variabel penurunan 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, dan 5 cm.
- m. Balok yang akan dianalisis dalam penulisan tugas akhir ini adalah B3i, B2i, dan B4.
- n. Kolom yang akan dianalisis dalam penulisan tugas akhir ini adalah KS1, KS2, dan KT.
- o. Penelitian dilakukan sebanyak dua kali sebagai perbandingan, penelitian kedua diasumsikan gedung belum ditempati sehingga beban hidup dianggap 0.



Gambar 1.2 Denah Lantai Kolom GF Hotel *Sleeper Space* Semarang (Sumber: Harjanti dan Hendrawan, 2020)



1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam pembuatan laporan tugas akhir, dijabarkan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan Gambar 1.2, penurunan bangunan secara tidak merata pada Hotel *Sleeper Space* Semarang terjadi pada kolom baris as A.
- b. Memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat apabila Hotel *Sleeper Space* Semarang mengalami penurunan bangunan secara tidak merata (*differential settlement*).
- c. Data tanah yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini, merupakan tanah lempung lunak yang diperlihatkan pada Lampiran A.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir dibuat dengan format, sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan yang diajukan untuk laporan Tugas Akhir mengenai Hubungan Antara *Differential Settlement* Dengan Kekuatan Elemen Struktur Balok Dan Kolom (Studi Kasus Hotel *Sleeper Space* Semarang).

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan landasan teori yang menjadi dasar analisis dari Hubungan Antara *Differential Settlement* Dengan Kekuatan Elemen Struktur Balok Dan Kolom (Studi Kasus Hotel *Sleeper Space* Semarang).

Bab 3 Metode Penelitian

Pada bab ini akan menjelaskan alur yang akan digunakan dalam melakukan Hubungan Antara *Differential Settlement* Dengan Kekuatan Elemen Struktur Balok Dan Kolom (Studi Kasus Hotel *Sleeper Space* Semarang).

Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan menguraikan hasil analisis struktur terhadap Hubungan Antara *Differential Settlement* Dengan Kekuatan Elemen Struktur Balok



Dan Kolom (Studi Kasus Hotel *Sleeper Space* Semarang).

Bab 5 Penutup

Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dan saran dari tinjauan Hubungan Antara *Differential Settlement* Dengan Kekuatan Elemen Struktur Balok Dan Kolom (Studi Kasus Hotel *Sleeper Space* Semarang).

Daftar Pustaka

Berisi sumber – sumber yang didapat secara *online* dan *offline* untuk memperlengkap laporan tugas akhir.

