

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Struktur *shell* merupakan salah satu dari banyak macam struktur yang memiliki keindahan arsitek. Bentuk ini dinilai memiliki keindahan dari bentuknya yang memiliki kurva atau lengkungan seperti cangkang serta bisa dibentuk sebebas mungkin. Sebagai elemen struktural, struktur ini dianggap menempati posisi spesial dalam rekayasa, khususnya di bidang sipil, arsitek, aeronautika dan kelautan (*Ventsel, 2001*). Struktur ini juga memiliki bentang yang luas sehingga struktur ini bisa digunakan sebagai atap maupun digunakan untuk membuat suatu ruangan tertutup yang sangat lebar. Dalam pembangunan Hotel Potato Head Bali “KATAOMA” Seminyak terdapat bangunan restaurant bagi para pengunjung hotel tersebut. Uniknya, restaurant ini merupakan struktur *dome* yang berbentuk *shell*.

Struktur *shell* telah ada sejak jaman dahulu, salah satu contoh dari bangunan *shell* tertua yaitu “*The Dome of the Pantheon*” yang dibangun sekitar tahun 120 masehi. Di zaman ini, bentuk dari struktur *shell* berkembang pesat dari struktur *shell* yang dibangun zaman dulu. Metode yang digunakan pun telah mengalami perkembangan sehingga para desainer struktur bisa membuat model struktur *shell* yang memiliki bentuk yang kompleks. Contoh salah satu dari struktur *shell* pada zaman ini yaitu struktur yang dibangun oleh Heinz Isler yang dinamakan “*Shell Candela*”.

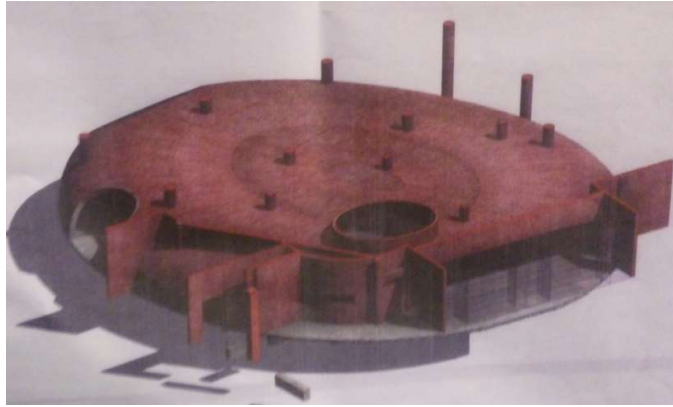
*Shell* merupakan struktur yang bisa menopang beban sendiri dan beban yang diterima menggunakan bentuk geometrisnya dan terutama bentuk lengkungannya yang berkelanjutan (*Kilimatos A., 2018*). *Shell* memiliki kekuatan yang bagus dalam

menahan beban dikarenakan struktur ini memiliki teori *membrane* yang membantunya menahan beban yang bekerja. Struktur ini merupakan salah satu struktur yang sulit untuk diperhitungkan. Adanya kekurangan pengetahuan hubungan antara geometri dan perilaku mekanik dari struktur *shell* mengakibatkan tantangan untuk seorang desainer struktur di tahap *preliminary design* dari struktur *shell* (Buskermolen P., 2018)

Menurut Qingpeng Li, dkk, metode yang digunakan dalam merancang struktur *shell* dibagi menjadi dua, yaitu :

- Metode Model Fisik (*Hanging Models, Tension Models, Pneumatic Models*)
- Metode Numerik (*Thrust Network Analysis Method, Force Density Method, Finite-element Method, dll*)

Seperti yang disebutkan di awal, terdapat bangunan *dome* yang berbentuk *shell*, pembangunan Hotel Potato Head Bali “KATAOMA” Seminyak yang difungsikan sebagai restaurant Hotel tersebut. Tidak seperti *dome* pada umumnya yang berbentuk simetris, *dome* ini berbentuk seperti cangkang telur yang pipih dan berada di dalam ruangan, sehingga struktur utama *dome* terdapat kolom yang menopang bangunan hotel sehingga struktur ini menjadi struktur *shell* tidak murni. Hal ini mempengaruhi kerja beban gaya yang terdapat dalam struktur tersebut. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis akan menganalisa struktur *shell* tersebut dengan desain *dome* tidak terganggu oleh kolom bangunan hotel yang mempengaruhi kerja beban gaya struktur *dome* menggunakan salah satu metode numerik dengan bantuan software SAP2000. Metode numerik yang digunakan adalah metode elemen hingga (*Finite-element Method*).



Gambar 1.1. Gambar tampak *Dome* restaurant hotel Potato Head

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana cara menganalisa struktur *shell* menggunakan metode elemen hingga (*Finite-element Method*)?
2. Bagaimana cara menghitung beban akibat *membrane* dan momen lentur pada struktur cangkang?
3. Bagaimana kontrol desain dari struktur *shell*?

## 1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan pada tugas akhir ini yaitu :

1. Mengetahui cara menganalisa struktur *shell* menggunakan metode elemen hingga (*Finite-element Method*)
2. Mengetahui cara menghitung beban akibat *membrane* dan momen lentur pada struktur cangkang
3. Mengetahui kontrol desain apa saja yang dibutuhkan untuk struktur *shell*

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Metode yang digunakan untuk menghitung struktur hanya menggunakan metode elemen hingga (*Finite-element Method*)
2. Kolom hotel yang mengenai membran dari struktur *dome* dihilangkan

#### 1.5. Manfaat

Manfaat pada penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Memberikan wawasan terhadap cara menganalisa struktur *shell* menggunakan metode elemen hingga (*Finite-element Method*)
2. Memberikan wawasan terhadap cara menghitung beban akibat *membrane* dan momen lentur pada struktur cangkang
3. Memberikan wawasan terhadap kontrol desain apa saja yang dibutuhkan dalam analisa struktur *shell*

#### 1.6. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penyusunan tugas akhir ini adalah proyek pembangunan Hotel Potato Head Bali “KATAOMA” Seminyak yang berlokasi di Jl. Petitenget no. 51B Kerobokan -Kuta, Bali.



Gambar 1.2. Lokasi Proyek Pembangunan Hotel Potato Head Bali “KATAOMA” Seminyak  
(Sumber : [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com), 2018)