

SKRIPSI

STUDI ANALISIS

PENGARUH LUAS PENAMPANG BAJA, MUTU BETON DAN

MUTU BAJA PADA KOLOM KOMPOSIT DENGAN BETON

PEMBUNGKUS BERDASARKAN

ACI 318-14 DAN AISC 360-16



ADI PURWONO
NPM : 2014410201

PEMBIMBING : Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018

SKRIPSI

STUDI ANALISIS

PENGARUH LUAS PENAMPANG BAJA, MUTU BETON DAN

MUTU BAJA PADA KOLOM KOMPOSIT DENGAN BETON

PEMBUNGKUS BERDASARKAN

ACI 318-14 DAN AISC 360-16



ADI PURWONO
NPM : 2014410201

BANDUNG, 5 JANUARI 2018
PEMBIMBING



Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama Lengkap : ADI PURWONO

NPM : 2014410201

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **STUDI ANALISIS PENGARUH LUAS PENAMPANG BAJA, MUTU BETON DAN MUTU BAJA PADA KOLOM KOMPOSIT DENGAN BETON PEMBUNGKUS BERDASARKAN ACI 318-14 DAN AISC 360-16** adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 5 Januari 2018



Adi Purwono
2014410201

**STUDI ANALISIS
PENGARUH LUAS PENAMPANG BAJA, MUTU BETON DAN MUTU
BAJA PADA KOLOM KOMPOSIT DENGAN BETON PEMBUNGKUS
BERDASARKAN ACI 318-14 DAN AISC 360-16**

**Adi Purwono
NPM : 2014410201**

Pembimbing : Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/
Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

ABSTRAK

Material yang sering dipakai dalam pembangunan adalah beton, baja dan kayu. Masing-masing material memiliki kekurangan dan kelebihan. Untuk mengatasi kekurangan dari material tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan material komposit. Material komposit adalah material yang terdiri dari dua atau lebih material yang berbeda yang digunakan dalam elemen struktur. Dalam pembangunan gedung, material yang sering digunakan untuk membentuk material komposit adalah baja-beton. Salah satu elemen gedung yang dapat didesain dengan menggunakan material komposit adalah kolom. Skripsi ini membahas tentang pengaruh luas penampang baja, mutu beton dan mutu baja pada kolom komposit dengan beton pembungkus. Peraturan yang digunakan adalah ACI 318-14 dan AISC 360-16. Analisis akan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* ETABS dan perhitungan manual. Hasil yang ingin diperoleh adalah perbandingan pengaruh luas penampang baja, mutu beton, dan mutu baja pada kolom komposit dengan beton pembungkus. Penampang Baja yang digunakan adalah profil H *beam*. Mutu beton yang akan digunakan adalah 25 MPa, 30 MPa, 35 MPa, 40 MPa. Mutu baja yang akan digunakan adalah BJ 37, BJ 41 dan BJ 51. Hasil analisis menunjukkan pada persentase baja sebesar 6,5%, rasio kekuatan kolom antara ACI 318-14 dengan persamaan AISC 360-16 akan mendekati. Ketika persentase baja dibawah 6,5%, hasil perhitungan rasio kekuatan kolom dengan menggunakan ACI 318-14 akan lebih kecil dibandingkan dengan hasil perhitungan rasio kekuatan kolom dengan AISC 360-16, sehingga desain kolom komposit dengan menggunakan ACI 318-14 akan lebih ekonomis. Selain itu, perubahan mutu beton pada kolom komposit dengan pembungkus menghasilkan perubahan rasio kekuatan kolom tidak linear, sedangkan perubahan mutu baja menghasilkan perubahan rasio kekuatan kolom yang linear. Perubahan mutu beton menghasilkan penurunan rasio kolom yang lebih besar bila dibandingkan dengan perubahan mutu baja.

Kata kunci : kolom komposit, mutu beton, mutu baja, penampang baja

**ANALYSIS STUDY
THE EFFECT OF STEEL'S CROSS SECTION'S WIDE, CONCRETE'S
QUALITY AND STEEL'S QUALITY ON ENCASED COMPOSITE
COLUMN BASED ON ACI 318-14 AND AISC 360-16**

**Adi Purwono
NPM : 2014410201**

Advisor : Lidya Fransisca Tjong, Ir., M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARY 2018**

ABSTRACT

Materials that commonly used in construction is concrete, steel, and timber. Each of the materials have lack and excess. To resolve the lack of materials, can be did by using composite materials. Composite material is material which divided by two or more materials that used in the structure's element. In building construction, materials that commonly used to make composite material is steel-concrete. One of building's element that can be designed with composite material is column. This thesis discuss about the effect of steel's cross section's wide, concrete quality and steel quality changes of encased composite column. Regulation used are ACI 318-14 and AISC 360-16. Analysis will be done by using ETABS. The results to be obtained is the comparison between effect of variation on steel cross section, concrete quality and steel quality on encased composite column. Steel cross section used are H beam. Concretes quality used are 25 MPa, 30 MPa, 35 MPa, 40 MPa. Steel quality used are BJ 37, BJ 41 and BJ 51. The analysis show that the percentage of steel in the composite column as big as 6.5%, the column's strength ratio between ACI 318-14 and AISC 360-16 will be almost same. When steel's percentage under 6,5%, the calculation results of column's strength ratio by using ACI 318-14 will be smaller than the calculation results of column's strength ratio by using AISC 360-16, so that composite column's design will be more economical by using ACI 318-14. Moreover, change of concrete's quality result non linear column's strength ratio, whereas change of steel's quality result linear column's strength ratio. Change of concrete's quality result greater concrete ratio's reduction than change of steel's quality.

Keywords : Composite column, concrete's quality, steel's quality, steel's cross section

PRAKATA

Puji dan Syukur kepada Tuhan yang Maha Kuasa, atas kasih-Nya sehingga penulis dapat menempuh perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **STUDI ANALISIS PENGARUH LUAS PENAMPANG BAJA, MUTU BETON DAN MUTU BAJA PADA KOLOM KOMPOSIT DENGAN BETON PEMBUNGKUS BERDASARKAN ACI 318-14 DAN AISC 360-16**. Skripsi ini dilaksanakan sebagai syarat lulus dari universitas. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, yaitu :

1. Ibu Lidya F. Tjong, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberi dukungan, bimbingan dan masukan selama pengerjaan skripsi ini.
2. Seluruh dosen dan staf pengajar Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan ilmu dan masukan kepada penulis.
3. Bapak Hong Lie dan ibu Wong Siu Hong selaku kedua orangtua penulis yang telah mendukung dan membiayai pendidikan penulis dan menyelesaikan skripsi ini.
4. Jenny Wijaya, selaku adik dari penulis yang memberikan dukungan dan mengingatkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Angelia Dharmady, Beauti Jakfar, Benny Hung, Erwin Sanjaya, Fenita Adina, Liesly Felicity, Liyans Toisuta, Shienny Lilianto yang telah menjadi teman belajar penulis selama menempuh pendidikan di universitas dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Alvian, Bambang Agra, Marshella Jessica, Clarissa Caca, yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna sehingga penulis menerima kritik dan saran. Semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca.

Bandung, 5 Januari 2018



Adi Purwono
2014410201

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| PRAKATA | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1-1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1-1 |
| 1.2 Inti Permasalahan | 1-1 |
| 1.3 Tujuan Penulisan | 1-2 |
| 1.4 Pembatasan Masalah | 1-3 |
| 1.5 Metode Penelitian | 1-5 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 2-1 |
| 2.1 Pengertian Material Komposit dan Kolom Komposit | 2-1 |
| 2.2 Konsep Kolom Komposit | 2-1 |
| 2.3 Perilaku Baja dan Beton Penyusun Kolom Komposit | 2-2 |
| 2.4 Ikatan Antara Beton dan Baja | 2-4 |
| 2.5 Ketahanan Terhadap Gempa | 2-4 |
| 2.6 Peraturan Desain | 2-5 |
| 2.6.1 Desain Kolom Komposit Berdasarkan AISC 360-16 | 2-5 |
| 2.6.1.1 Ketentuan Kolom Komposit dengan Beton Pembungkus | 2-6 |
| 2.6.1.2 Ketentuan Kolom Komposit dengan Beton Pengisi | 2-11 |
| 2.6.2 Desain Kolom Komposit Berdasarkan ACI 318-14 | 2-12 |
| 2.6.3 Desain Gempa Berdasarkan ASCE 7-10 | 2-14 |
| 2.7 Diagram Interaksi | 2-18 |

| | |
|--|------|
| BAB 3 STUDI KASUS | 3-1 |
| 3.1 Tinjauan Khusus | 3-1 |
| 3.1.1 Data Bangunan..... | 3-1 |
| 3.1.2 Pemodelan Struktur Gedung..... | 3-1 |
| 3.1.3 Data Material | 3-4 |
| 3.1.4 Data Pembebanan | 3-4 |
| 3.1.5 Data Gempa | 3-5 |
| 3.1.6 Kombinasi Pembebanan | 3-6 |
| 3.2 Data Model Kolom | 3-6 |
| 3.2.1 Pengaruh Kolom Komposit dengan Luas Baja Berbeda | 3-7 |
| 3.2.2 Perbandingan Kolom Komposit dengan Variasi Mutu Beton dan Variasi Mutu Baja | 3-10 |
| BAB 4 PEMBAHASAN | 4-1 |
| 4.1 Rasio Kolom | 4-1 |
| 4.2 Diagram Interaksi | 4-2 |
| 4.3 Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Menggunakan Persamaan AISC 360-16..... | 4-3 |
| 4.4 Perhitungan Rasio Kkeuatan Kolom Menggunakan Cara ACI 318-14.. | 4-3 |
| 4.5 Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Menggunakan Pendekatan ACI 318-14..... | 4-5 |
| 4.6 Pengaruh Luas Profil Baja Pada Kolom Komposit Dengan Beton Pembungkus..... | 4-6 |
| 4.7 Perbandingan Kolom Komposit dengan Variasi Mutu Beton dan Variasi Mutu Baja..... | 4-10 |
| 4.7.1 Variasi Mutu Betn pada Kolom Komposit | 4-10 |
| 4.7.2 Variasi Mutu Baja pada Kolom Komposit | 4-12 |
| 4.8 Diagram Interaksi Berdasrkan Persamaan AISC 360-16 | 4-13 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 5-1 |
| 5.2 Saran | 5-2 |

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|------------|--|
| A_c | : luas penampang beton (mm^2) |
| A_g | : luas total penampang komposit (mm^2) |
| A_s | : luas penampang baja (mm^2) |
| A_{sr} | : luas tulangan memanjang (mm^2) |
| A_{srs} | : luas total tulangan memanjang di <i>centerline</i> penampang (mm^2) |
| A_w | : luas web baja yang terbungkus beton ditambah dengan tulangan longitudinal pada pusat penampang (mm^2) |
| b_f | : lebar penampang baja (mm) |
| c | : jarak antara titik terluar kolom ke pusat tulangan longitudinal (mm) |
| C_d | : faktor pembesaran defleksi |
| cov | : tebal selimut beton (mm) |
| C_u | : koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung |
| cr | : selimut beton (mm) |
| C_1 | : koefisien kekakuan dari kolom komposit dengan beton pembungkus |
| E_c | : modulus elastisitas beton (MPa) |
| EI_{eff} | : kekakuan efektif dari kolom (MPa) |
| E_s | : modulus elastisitas baja (MPa) |
| F_a | : koefisien situs |
| f'_c | : kuat tekan beton (MPa) |
| f_D | : faktor skala gempa |
| F_v | : koefisien situs |
| f_y | : tegangan leleh minimum dari baja struktural (MPa) |
| f_{yr} | : tegangan leleh minimum dari tulangan (MPa) |
| h_b | : tinggi penampang baja (mm) |
| h_n | : jarak plastis penampang (mm) |
| h_1 | : lebar penampang beton tegak lurus bidang tekuk (mm) |
| h_2 | : lebar penampang beton sejajar bidang tekuk (mm) |
| I_c | : momen inersia dari beton pada penampang komposit (mm^4) |

- I_e : faktor keutamaan gempa
 I_s : momen inersia dari baja struktural pada penampang komposit (mm^4)
 I_{sr} : momen inersia dari tulangan pada penampang komposit (mm^4)
 k : faktor panjang efektif
 l_u : panjang yang tidak didukung secara lateral (mm)
 M_{px} : momen total arah x (kNm)
 M_{py} : momen total arah y (kNm)
 M_r : kekuatan lentur kolom yang ditinjau (MPa)
 P_{no} : kapasitas penampang pada tekan (kN)
 P_e : beban tekuk elastis (kN)
 P_r : kekuatan yang dibutuhkan berdasarkan kombinasi LRFD atau ASD (N)
 P_c : kekuatan kolom yang ditinjau (N)
 P_n : kekuatan kolom sebelum dikalikan faktor (kN)
 R : koefisien modifikasi respon
 r : radius girasi (mm)
 S_{DS} : parameter respon percepatan pada periode pendek
 S_{D1} : parameter respon percepatan pada periode 1 detik
 S_s : parameter respon spektral percepatan gempa MCE_R pada perioda pendek
 S_1 : parameter respon spektral percepatan gempa MCE_R pada perioda 1 detik
 t_w : tebal web penampang baja (mm)
 t_f : tebal flens penampang (mm)
 V_{CQC} : kuat geser dinamik (kN)
 V_s : kuat geser static (kN)
 w_c : berat jenis beton (kN/m^2)
 Z_x : momen plastis penampang baja arah x (mm^3)
 Z_r : momen plastis tulangan (mm^3)
 Z_y : momen plastis penampang baja arah y (mm^3)
 Z_c : momen plastis beton (mm^3)
 Z_{sn} : momen plastis penampang baja sesuai h_n (mm^3)
 Ω_o : faktor kuat lebih sistem
 ρ_{sr} : rasio minimum tulangan longitudinal

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|------|
| Gambar 1.1 | Denah Struktur Gedung..... | 1-3 |
| Gambar 1.2 | Struktur Gedung Tiga Dimensi | 1-4 |
| Gambar 1.3 | Potongan Gedung As 3..... | 1-4 |
| Gambar 1.4 | Potongan Gedung Grid C | 1-5 |
| Gambar 1.5 | Flowchart Penelitian..... | 1-6 |
| Gambar 2.1 | Penampang Kolom Komposit | 2-2 |
| Gambar 2.2 | <i>Shear Studs</i> pada Kolom Komposit | 2-4 |
| Gambar 3.1 | Denah Struktur Gedung..... | 3-2 |
| Gambar 3.2 | Struktur Gedung Tiga Dimensi | 3-2 |
| Gambar 3.3 | Potongan Gedung As 3..... | 3-3 |
| Gambar 3.4 | Potongan Gedung Grid C | 3-3 |
| Gambar 3.5 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 250..... | 3-8 |
| Gambar 3.6 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 300..... | 3-8 |
| Gambar 3.7 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 350..... | 3-9 |
| Gambar 3.8 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 400..... | 3-9 |
| Gambar 3.9 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 458 x 417.. | 3-9 |
| Gambar 3.10 | Penampang Kolom Komposit dengan Profil H <i>Beam</i> 498 x 432..... | 3-10 |
| Gambar 4.1 | Rasio Kolom dari ETABS..... | 4-1 |
| Gambar 4.2 | Diagram Interaksi 0 Derajat | 4-2 |
| Gambar 4.3 | Diagram Interaksi 90 Derajat | 4-3 |
| Gambar 4.4 | Hasil Plot P_u dan M_u pada Diagram Interaksi..... | 4-4 |
| Gambar 4.5 | Hasil Plot M_{ux} Pada Diagram Interaksi | 4-5 |
| Gambar 4.6 | Hasil Plot M_{uy} Pada Diagram Interaksi | 4-6 |
| Gambar 4.7 | Perbandingan Rasio Kekuatan Kolom ACI 318-14 dengan AISC 360-16 | 4-8 |
| Gambar 4.8 | Grafik Perbandingan Perubahan Rasio dengan Perubahan Mutu Beton pada Kolom Komposit | 4-11 |

| | |
|---|------|
| Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Perubahan Rasio dengan Perubahan Mutu Baja pada Kolom Komposit | 4-12 |
| Gambar 4.10 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1100 kNm..... | 4-13 |
| Gambar 4.11 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1200 kNm..... | 4-14 |
| Gambar 4.12 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1300 kNm..... | 4-14 |
| Gambar 4.13 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1400 kNm..... | 4-15 |
| Gambar 4.14 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1500 kNm..... | 4-15 |
| Gambar 4.15 Diagram Interaksi Hasil Persamaan Interaksi AISC 360-16 dengan Mutu Beton 30 MPa, Baja BJ 41 dan M_{uy} 1600 kNm..... | 4-16 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|------|
| Tabel 2.1 | Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa | 2-15 |
| Tabel 2.2 | Faktor Keutamaan Gempa | 2-16 |
| Tabel 2.3 | Koefisien Situs, F_a | 2-16 |
| Tabel 2.4 | Koefisien Situs, F_v | 2-16 |
| Tabel 2.5 | Kategori Sismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Periode Pendek | 2-16 |
| Tabel 2.6 | Kategori Sismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Periode 1 Detik | 2-17 |
| Tabel 2.7 | Faktor R , C_d , Ω_0 untuk Sistem Penahan Gaya Gempa | 2-17 |
| Tabel 2.8 | Koefisien untuk Batas Atas pada Perioda yang Dihitung | 2-17 |
| Tabel 2.9 | Nilai Parameter Perioda Pendekatan C_t dan X | 2-18 |
| Tabel 2.10 | Kapasitas Plastis Kolom Komposit dengan Profil IWF Terbungkus Beton Melalui Sumbu Lentur X-X | 2-19 |
| Tabel 2.11 | Kapasitas Plastis Kolom Komposit dengan Profil IWF Terbungkus Beton Melalui Sumbu Lentur Y-Y | 2-20 |
| Tabel 3.1 | Data Kolom yang Digunakan | 3-7 |
| Tabel 3.2 | Pengecekan Syarat Kolom Komposit | 3-8 |
| Tabel 4.1 | Hasil Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom dengan ACI 318-14 | 4-4 |
| Tabel 4.2 | Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom dengan Menggunakan Diagram Interaksi | 4-5 |
| Tabel 4.3 | Hasil Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom | 4-7 |
| Tabel 4.4 | Hasil Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Berdasarkan ACI 318-14 dan Pendekatan ACI | 4-9 |
| Tabel 4.5 | Rasio Kekuatan Kolom Komposit Berdasarkan ACI 318-14 dan AISC 360-16 | 4-11 |

Tabel 4.6 Rasio Perubahan Mutu Baja pada Kolom Komposit dengan Inti Profil
H *Beam*4-12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Diagram Interaksi

Lampiran B Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Komposit Menggunakan Cara AISC 360-16

Lampiran C Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Komposit Menggunakan Cara ACI 318-14

Lampiran D Perhitungan Rasio Kekuatan Kolom Komposit dengan Cara ACI

Lampiran E Diagram Interaksi Berdasarkan Persamaan Interaksi AISC 360-16

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam mendesain bangunan gedung, efektifitas desain perlu diperhatikan terutama dari segi struktural. Salah satu hal yang dapat mempengaruhi efektifitas struktural adalah material yang digunakan dalam struktur yang didesain. Material yang sering digunakan dalam pembangunan adalah beton, baja, dan kayu. Masing – masing material memiliki kelebihan dan kekurangan. Untuk mengatasi kekurangan dari material tersebut, dapat dilakukan dengan menggunakan material komposit.

Material komposit adalah material yang terdiri dua atau lebih material yang berbeda yang digunakan dalam elemen struktur. Material komposit yang sering digunakan dalam struktur bangunan yaitu baja-beton. Dengan memadukan antara baja dan beton, maka kedua material tersebut dapat saling melengkapi dan menghasilkan material komposit yang memiliki karakteristik lebih. Salah satu elemen struktur yang dapat didesain dengan menggunakan material komposit adalah kolom.

Kolom merupakan salah satu elemen struktur yang berfungsi untuk menyalurkan beban ke pondasi. Dalam desain, material komposit dapat digunakan sebagai material penyusun kolom. Kolom komposit sering digunakan terutama untuk bangunan yang memiliki beban yang besar seperti bangunan gedung. Dengan menggunakan kolom komposit, maka dapat diperoleh beberapa kelebihan. Salah satunya adalah meningkatnya kekuatan kolom.

1.2 Inti Permasalahan

Kolom komposit terbagi menjadi dua jenis yaitu, kolom komposit dengan beton pembungkus dan kolom komposit dengan beton pengisi. Dalam mendesain kolom komposit, peraturan yang menjadi acuan adalah ACI 318-14 dan AISC 360-16. Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi yang tercantum dalam kedua peraturan tersebut. Salah satu syarat dari yang ada yaitu mengenai batasan mutu

beton dan mutu baja. Berdasarkan AISC 360-16, mutu beton dan mutu baja yang harus dipenuhi sebagai berikut:

1. Untuk beton normal, beton harus memiliki kuat tekan karakteristik (f'_c) tidak kurang dari 21 MPa dan tidak lebih dari 69 MPa. Untuk beton ringan, beton harus memiliki kuat tekan karakteristik (f'_c) tidak kurang dari 21 MPa dan tidak lebih dari 41 MPa.
2. Tegangan leleh (f_y) minimum dari baja struktural dan tulangan yang digunakan untuk memperoleh kekuatan dari komposit, tidak boleh melampaui 525 MPa.
3. Tegangan leleh untuk tulangan tidak boleh lebih dari 550 MPa

Berdasarkan ACI 318-14, mutu beton dan mutu baja yang harus dipenuhi sebagai berikut:

1. Untuk rangka momen spesial, beton normal harus memiliki kuat tekan karakteristik tidak kurang dari 3000 psi (20,684 MPa) dan tidak ada batasan maksimum sedangkan untuk beton ringan harus memiliki kuat tekan minimal 3000 psi (20,684 MPa) dan maksimum 5000 psi (34,474 MPa).
2. Untuk baja struktural yang digunakan dalam kolom komposit, nilai dari tegangan leleh (f_y) tidak boleh lebih dari 50000 psi (344,7 MPa).

1.3 Tujuan Penulisan

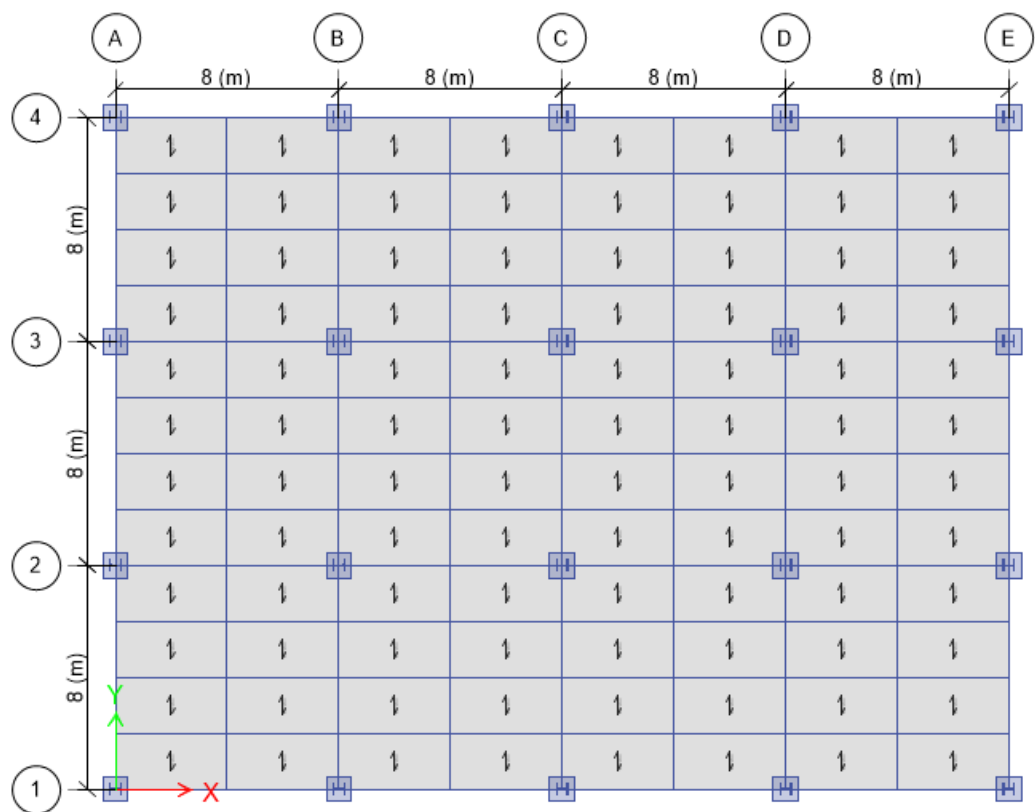
Tujuan penulisan skripsi ini adalah:

- Membandingkan pengaruh perubahan luas penampang baja sebagai inti kolom komposit dengan menggunakan acuan ACI 318-14 dan AISC 360-16.
- Membandingkan pengaruh perubahan mutu beton dengan perubahan mutu baja pada kolom komposit.

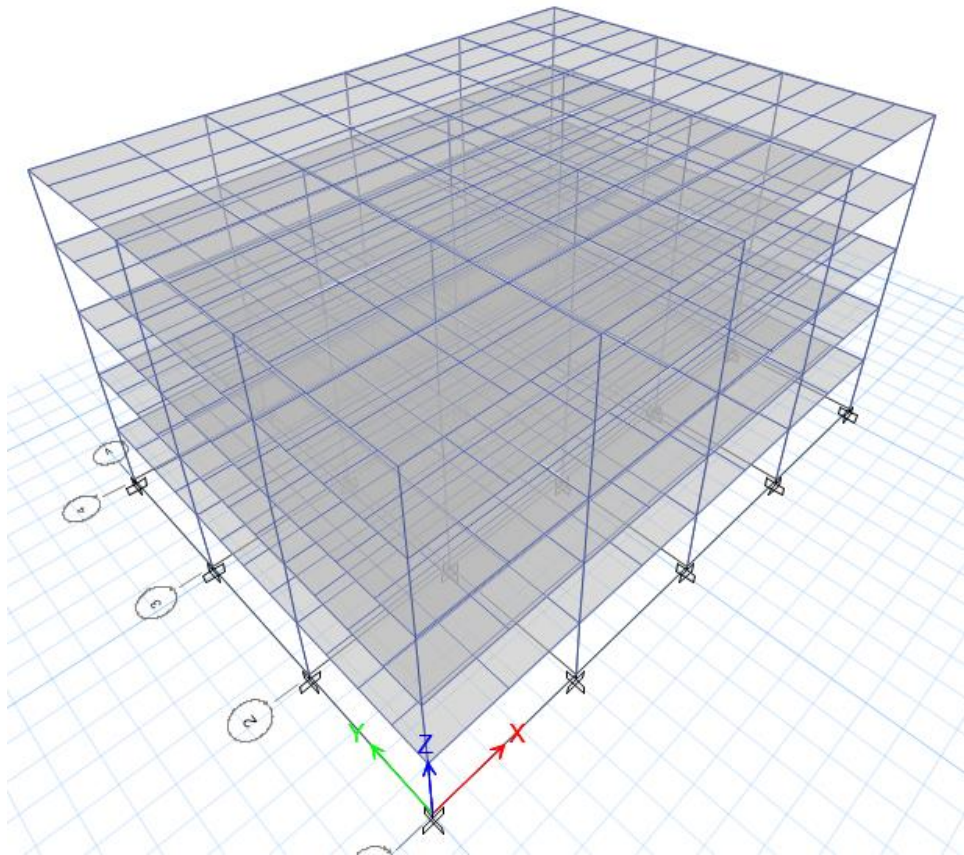
1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak terlalu luas, maka analisis kolom komposit yang dilakukan terbatas pada:

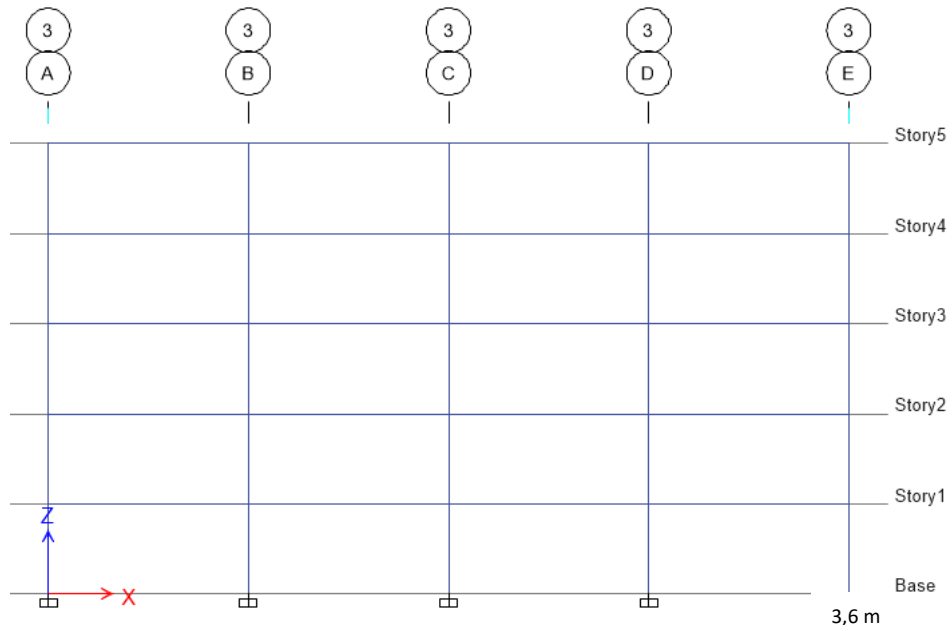
1. Analisis hanya dilakukan pada kolom komposit dengan beton pembungkus dengan profil H beam sebagai intinya.
2. Gedung yang ditinjau untuk melakukan analisis adalah gedung perkantoran 5 lantai yang berlokasi di kota Bandung seperti pada gambar 1.1-1.4



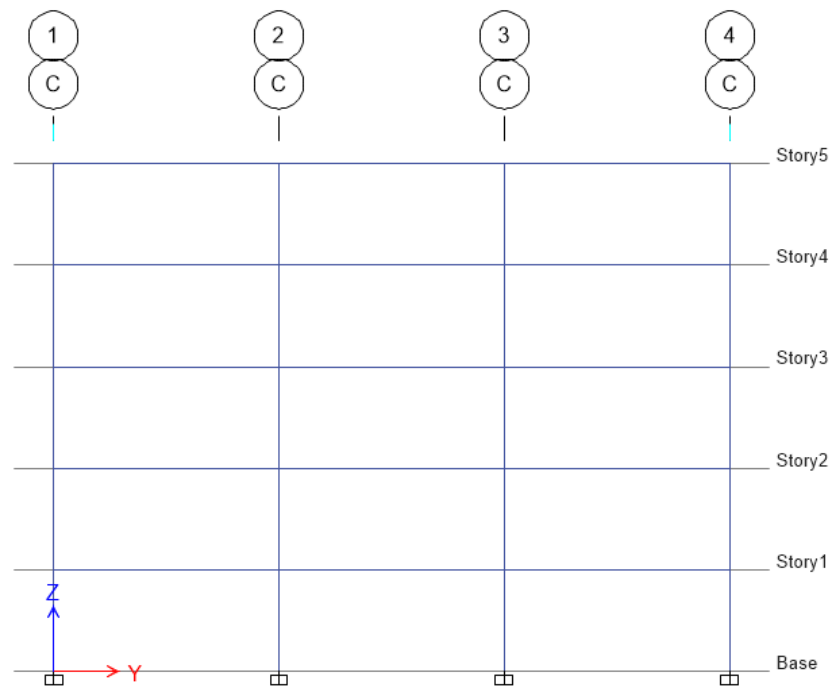
Gambar 1.1 Denah Struktur Gedung



Gambar 1.2 Struktur Gedung Tiga Dimensi



Gambar 1.3 Potongan Gedung As 3



Gambar 1.4 Potongan Gedung Grid C

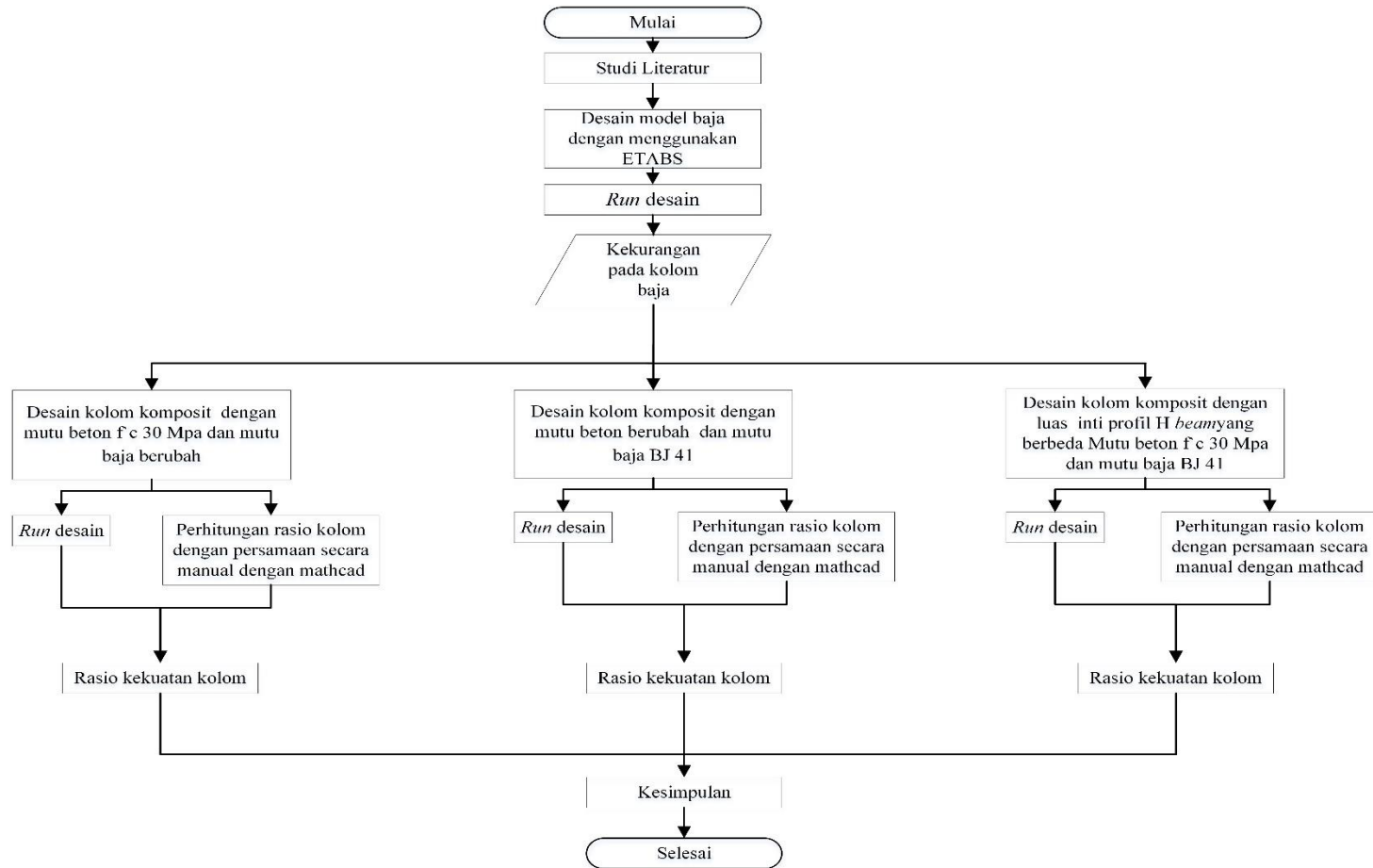
3. Mutu beton yang digunakan adalah 25 MPa, 30 MPa, 35 MPa, 40 MPa
4. Mutu baja yang digunakan adalah BJ 37, BJ 41, dan BJ 50 berdasarkan katalog PT. Gunung Garuda
5. Beban yang digunakan adalah beban gravitasi dan beban gempa
6. Peraturan yang digunakan untuk desain adalah AISC 360-16 dan ACI 318-14, untuk pembebanan digunakan ASCE 7-10
7. Sambungan, ankur baja, dan pondasi tidak didesain.

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Studi Pustaka
Menggunakan referensi berupa buku, jurnal, dan peraturan desain.
2. Studi Analisis
Menggunakan program ETABS dan Mathcad untuk melakukan analisis struktur.

Berikut adalah *flowchart* dalam penelitian skripsi ini



Gambar 1.5 *Flowchart* Penelitian