

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, bahan konstruksi pun ikut berkembang. Dapat dilihat dari pembangunan gedung, pembangunan jalan, pembangunan jembatan, dan lain-lain. Material yang digunakan pun terus bertambah, mulai dari batu bata, kayu, beton, baja dan saat ini mulai maraknya penggunaan baja ringan pada struktur rangka atap. Hal ini karena baja ringan memiliki keunggulan seperti konstruksinya yang ringan, mudah dalam pemasangan, dapat diproduksi sesuai bentuk dan dimensi yang diinginkan.

Berkembangnya pemakaian material baja ringan dimulai dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh George Winter dari Universitas Cornell tahun 1939. Hasil penelitian yang didapatkan oleh George Winter adalah dilahirkannya edisi pertama tentang "*Light Gauge Steel Design Manual*" tahun 1949 atas dukungan AISI (*American Iron and Steel Institute*). Sejak saat itulah digunakannya material baja ringan untuk konstruksi bangunan, mulai struktur sekunder sampai struktur utama (Andreas, 2012).

Baja ringan merupakan baja yang dibentuk dalam keadaan dingin dari sebuah lembaran pelat, sehingga menjadi sebuah profil yang diinginkan. Berbeda dengan baja biasa, baja ringan adalah baja mutu tinggi yang memiliki sifat ringan dan tidak tebal (tipis), namun dari segi kekuatan tidak kalah dengan baja biasa. Walaupun lebih ringan dan tipis dibandingkan dengan baja konvensional, baja ringan yang memiliki kuat

tarik sebesar 550 Mpa ini dapat dijadikan pilihan untuk menopang beban struktur pada bangunan. Untuk fungsi non strukturalnya seperti penutup atap, digunakan baja ringan dengan kualitas G300. Lalu mengenai ketebalannya, dipasaran umum baja ringan memiliki ketebalan yang berkisar antara 0,20 – 2,00 mm. Variasi ketebalan ini dapat ditentukan oleh fungsi, seberapa besar dapat menopang beban dan ukuran bentang baja ringan tersebut. Ketebalan yang lebih kecil dibandingkan dengan baja konvensional bertujuan agar mengurangi beban struktur pada bangunan.

Setelah diperhatikan material struktur rangka atap yang sering digunakan saat ini adalah baja ringan. Dalam perakitan dan pemasangan profil baja ringan sehingga terbentuknya konstruksi rangka baja ringan, perlu diperhatikan ketentuan pemilihan dan pemasangan alat sambung agar diperoleh sistem struktur yang stabil, kuat dan tidak merusak lapisan anti karat. Alat sambung yang digunakan pada umumnya adalah *self drilling screw* (sekrup).

*Self drilling screw* (sekrup) adalah sekrup sekali pakai, yang jika mata bor dan dratnya sudah aus maka tidak dapat dipakai lagi. Kebutuhan *screw* pada rangka atap baja ringan pada setiap *joint* minimal dua buah. Namun dalam kenyataan di lapangan, setiap *joint* umumnya dipasang *screw* tiga buah, dengan tujuan jika terjadi kegagalan pada salah satu *screw* maka kegagalan tersebut bisa dibebankan kepada *screw* yang lain (Hazmal, 2012).

Sekrup dikencangkan tanpa menggunakan mur dan kekuatannya juga dapat dipengaruhi oleh tingkat kecocokan antara diameter batang sekrup dengan lubang sekrup. Jika diameter batang

sekrup dengan lubang sekrup tidak memiliki kecocokan maka akan dapat terjadinya kegagalan sambungan. Kegagalan sambungan pada baja ringan bisa menjadi kegagalan struktur secara keseluruhan (Setiyarto,2012).

Setelah penulis perhatikan, pemasangan sambungan sekrup yang digunakan lebih sering dengan metode searah dimana tidak adanya penguncian di arah yang berlawanan sehingga lama-kelamaan akan terjadinya pembesaran lubang sekrup dan dapat mengakibatkan terlepasnya sekrup dari sambungan. Hal ini akan dapat menyebabkan kegagalan struktur dan membahayakan orang-orang disekitarnya. Akan lebih baik jika dalam hal ini tukang menggunakan baut sebagai sambungan. Karena baut akan terkunci disebabkan adanya mur di arah yang berlawanan. Namun jika dilihat dari tingkat efisiensi waktu dan pekerjaan pemasangan baut lebih rendah dibandingkan pemasangan sekrup.

Berdasarkan kegagalan struktur yang terjadi dan untuk meminimalisir pekerjaan pemasangan sambungan dilapangan tanpa mengurangi keefisienannya, penulis akan melakukan penelitian tentang cara pemasangan sambungan sekrup yaitu pemasangan sekrup searah yang sering dilakukan di lapangan dan pemasangan sekrup berlawanan arah. Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Tarik di laboratorium dari beberapa variasi jumlah sekrup dan arah pemasangan masing-masing sekrup.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

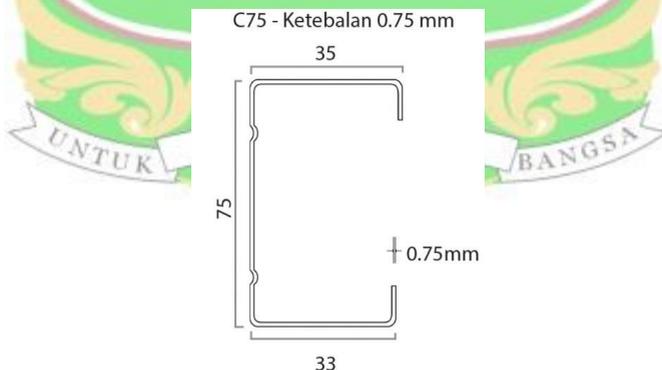
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis macam-macam kondisi ultimate dan mendapatkan nilai kekuatan sambungan elemen struktur baja ringan jika menggunakan 4 sekrup sejajar-paralel dengan pemasangan searah dan berlawanan arah pada konstruksi baja ringan.

Sedangkan manfaatnya adalah agar nantinya dapat diketahui mana cara pemasangan sekrup yang memiliki kekuatan sambungan elemen struktur yang lebih baik dan dapat digunakan oleh pekerja dilapangan nantinya.

## 1.3 Batasan Masalah

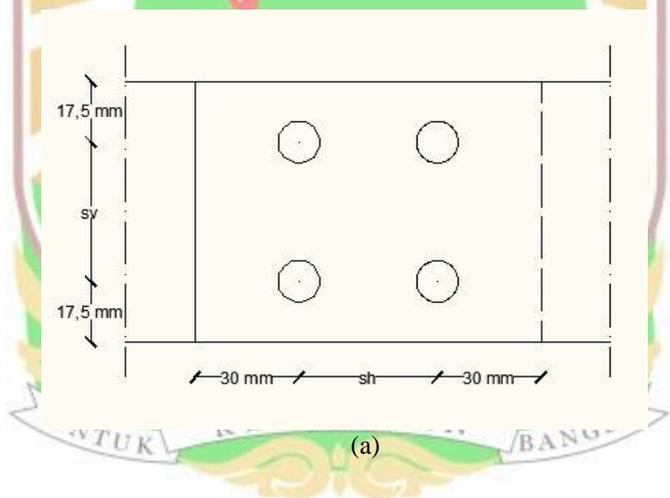
Batasan-batasan masalah dari penelitian ini meliputi :

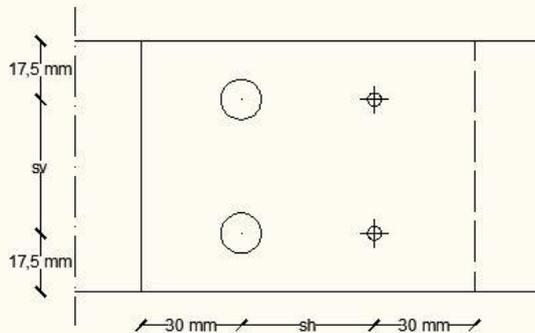
1. Material yang digunakan sebagai benda uji adalah material baja ringan profil bentuk Kanal dengan *lip channel*. Ukuran penampangnya 75 x 35 x 33 mm dengan ketebalan 0,75 mm. Material ini umum dan mudah didapat dipasaran, khususnya untuk wilayah Padang.



Gambar 1.1 Profil Kanal C75

2. Bentuk sistem struktur sambungan yang digunakan adalah sistem sambungan dengan mekanisme geser, dengan tinjauan arah alat sambung pada bagian badan profil.
3. Konfigurasi alat sambung dari sistem sambungan geser yang digunakan pada penelitian ini adalah tinjauan searah dan berlawanan arah. Alat sambung yang digunakan adalah *self drilling screw* (sekrup).
4. Jarak antar sekrup yang digunakan pada arah vertikal ( $sv$ ) adalah 40 mm sesuai dengan kondisi penampang. Kemudian jarak yang digunakan pada arah horizontal ( $sh$ ) adalah 20 mm dan 30 mm. Berikut gambar sambungan baja ringan yang direncanakan :





(b)

Gambar 1.2 (a) Sambungan Baja Ringan dengan Pemasangan Sekrup Searah (b) Sambungan Baja Ringan dengan Pemasangan Sekrup Berlawanan Arah

5. Beban yang diberikan adalah beban statik monotonik yaitu pembebanan yang dilakukan secara bertahap sampai didapat/dicapai kondisi *ultimatenya*, dengan menggunakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*).
6. Penelitian mengacu kepada Peraturan menurut AS/NZS 4600:2005 dan SNI Baja Canai Dingin 2013.

#### 1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tesis ini terdiri dari 5 bab, setiap bab terdiri dari beberapa subbab untuk menjelaskan pokok bahasan bab. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Meliputi latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

## **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan teori-teori tentang material baja ringan, sambungan pada baja ringan menggunakan alat sambung sekrup dan tinjauan kekuatan sambungan dengan bentuk keruntuhan pada alat sambung sekrup tersebut.

## **BAB III : Metodologi Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan metodologi penelitian berupa tampilan bagan alir dan uraian dari metoda kerja dari bagan alir tersebut.

## **BAB IV : Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini disajikan tentang hasil beberapa uji tarik material profil kanal C.75x35x33x0,75, serta hasil uji tarik sambungan sekrup searah dan berlawanan arah yang berlawanan pada bagian badan, serta paparan hasil perbedaan eksperimental dengan perhitungan analitik.

## **BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini diuraikan kesimpulan dan saran dari hasil eksperimen yang telah dilakukan.

