

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil eksperimental terhadap hubungan uji tarik material dan uji tarik sambungan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis uji tarik material baja ringan profil kanal, tinjauan *properties* dari material dan bentuk kegagalan :
  - a. Hasil keseluruhan dari nilai rerata *properties* material baja ringan profil kanal, diperoleh nilai rerata tegangan leleh ( $f_y$ ) = 507,5 Mpa dan tegangan putus ( $f_u$ ) = 507,5 Mpa.
  - b. Nilai rata-rata tegangan leleh ( $f_y$ ) dan tegangan *ultimate* ( $f_u$ ) pada *point-1* yang memberikan nilai lebih kecil dari nilai tegangan standar ( $f_u$ ) = 550 Mpa, membuktikan teori yang ada diperaturan, bahwa untuk profil baja ringan dengan ketebalan 0,9 mm sebaiknya dalam desain diambil nilai tegangan *ultimate* minimum sebesar 90 % dari nilai tegangan standar yaitu setara dengan 495 Mpa, bukan nilai standar 550 Mpa.
  - c. Kurva tegangan-regangan material yang diperoleh menunjukkan hubungan nilai antara tegangan leleh ( $f_y$ ) dan tegangan *ultimatanya* ( $f_u$ ), yang hampir sama.
  - d. Berdasarkan hasil uji tarik material 11-spesimen, dari 5-batang profil kanal C 75x35x0,75 yang berbeda, memberikan hasil bahwa, material baja ringan yang ditinjau, tergolong kejenis material *brittle* (getas) dengan bentuk kegagalan yang terjadi yaitu secara tiba-tiba dan tidak terjadinya *necking* pada bidang yang putus.
2. Analisis sambungan profil baja ringan dengan alat sambung *self drilling screw* (sekrup) terhadap nilai beban (P) dan perpindahan yang diperoleh :
  - a. Hasil uji tarik spesimen sambungan sekrup tinjauan penempatan alat sambung pada bagian bidang sayap dan badan, terhadap kemampuan 1-buahsekrup pada sistem sambungan yang di uji, memberikannilai rerata

kekuatan pada 2-sistem sambungan tersebut, dengan nilai beban (P) sebesar 304,72 kgf, serta nilai rata-rata perbedaan perhitungan analitik dengan uji eksperimetalnya sebesar 11,62 %. Nilai ini setara dengan pengambilan 91 % dari nilai kekuatan nominal sambungan sekrup untuk kondisi *tilting* (*nilai paling kecil*), jika digunakan nilai tegangan *ultimate* standar (*fu*) sebesar 550 Mpa.

- b. Perpindahan untuk ragam kegagalan semua spesimen pada sambungan sekrup yaitu pada kondisi *tilting*, diperoleh nilai rerata perpindahan pada saat beban puncak pertama yang menjadi kekuatan sambungan sekrup adalah sebesar 2,68 mm, dengan rata-rata perbedaan perpindahan dari sistem sambungan sekrup ini terhadap dua tinjauan penempatan alat sambung disayap dan dibadan sebesar 16 %.
3. Analisis sambungan profil baja ringan dengan alat sambung baut terhadap nilai beban (P) dan perpindahan yang diperoleh :
    - a. Hasil uji tarik sambungan baut dengan posisi penempatan alat sambung pada sayap dan badan, juga memberikannilai rerata kekuatan pada 2-sistem sambungan ini, dengan nilai beban (P) sebesar sebesar 513,85 kgf. Besar perbedaan nilai ini jika dibandingkan dengan hasil perhitungan analitik adalah sebesar 7,38 %.
    - b. Ragam kegagalan secara keseluruhan yang terjadi pada sambungan baut untuk semua spesimen, memberikan ragam kegagalan yang sama yaitu geser pada baut (baut putus), dengan nilai rerata perpindahan pada puncak beban pertama yang menjadi kekuatan sambungan baut tersebut adalah sebesar 4,45 mm. Dengan persentase perbedaan terhadap dua tinjauan penempatan alat sambungnya sebesar 14,60 %.
  4. Tinjauan bentuk kegagalan dari sistem sambungan sekrup dan sambungan baut yang diperoleh :
    - a. Dari ke-dua tipe sambungan yaitu sambungan sekrup dan sambungan baut. Tujuh spesimen sambungan sekrup yang di uji, bentuk kegagalannya secara keseluruhan menunjukkan hasil yang sama,

yaitu kegagalan *tilting* (jungkit) dengan kondisi sekrup berotasi mengikuti arah pembebanan gaya pada bidang tegak lurus sambungan, disertai terjadinya mekanisme tumpu dengan semakin bertambahnya panjang lobang pada tumpu pelat profil baja ringan (*tearing*). Berbeda dengan bentuk kegagalan pada sambungan baut, 6-spesimen yang telah diuji memberikan bentuk kegagalan yang sama juga pada setiap spesimennya, yaitu bentuk kegagalan yang dijumpai pada sistem sambungan ini adalah baut mengalami geser (baut putus). Perbedaan bentuk kegagalan ini disebabkan oleh perlakuan dari alat sambung baut yang memberikan mur pengunci pada bagian ujung, pada sistem sambungan, sehingga bentuk kegagalan *tilting* (jungkit) pada sambungan sekrup tidak dijumpai pada sambungan baut, dikarenakan sekrup tidak memiliki mur pengunci pada bagian ujung seperti halnya pada alat sambung baut, melainkan bentuk kegagalan sekrup dipengaruhi oleh kekuatan sekrup terhadap tingkat kecocokan lobang yang dibentuk dengan lingkaran ulir pada batang sekrup.

- b. Dari tinjauan penggunaan dua alat sambung yaitu sekrup dan baut pada sistem sambungan dengan mekanisme geser yang telah di uji, kekuatan sambungan baut jauh lebih kuat dari kekuatan sambungan sekrup. Dengan diameter yang sama, kekuatan sambungan baut lebih kuat 68,63 % dibandingkan dengan sambungan sekrup.

## 5.2 Saran dan Rekomendasi

1. Untuk mengurangi potensi terjadinya slip pada proses uji tarik, sebaiknya diusulkan alternatif bentuk jig baru. Agar masalah slip yang terjadi pada area sambungan antara jig dengan mesin uji tarik bisa diperbaiki untuk penelitian selanjutnya.
2. Dalam mendesain konstruksi baja ringan, rekomendasi penggunaan nilai tegangan leleh ( $f_y$ ) dan *ultimate* material yang dikurangi/direduksi dari

nilai nominalnya, dapat dijadikan pertimbangan untuk mengantisipasi ketidaksesuaian mutu material yang ada dilapangan.

3. Untuk lingkup pekerjaan yang kecil dengan resiko bahaya yang kecil, penggunaan alat sambung sekrup lebih efisien dan cepat proses perakitan sebuah strukturnya, namun untuk sebuah pekerjaan elemen struktur baja ringan dengan lingkup yang besar, dengan resiko bahaya yang besar penggunaan alat sambung baut sangat direkomendasikan walaupun memakan waktu yang sedikit lebih lama dalam proses perakitannya.
4. Nilai faktor reduksi kapasitas ( $\phi$ ) pada tinjauan kekuatan sambungan sekrup dapat dipertimbangkan dan diambil untukdesain kekuatan sambungan, untuk nilai yang lebih tinggi dari nilai 0,5.

