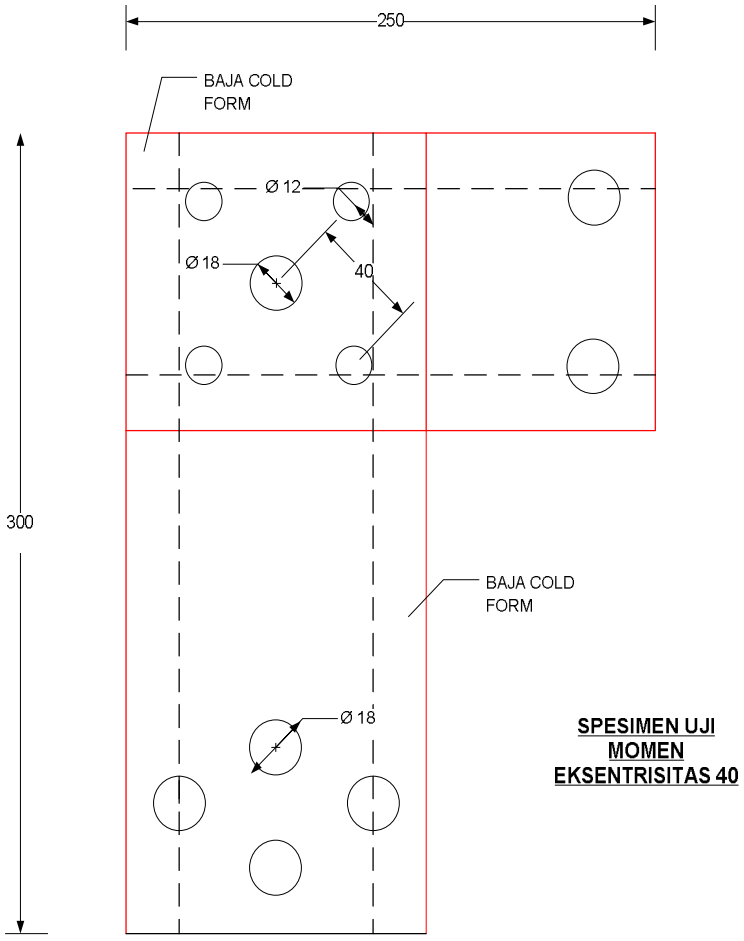
BAB 3

METODE ANALISIS

3.1 Model Struktur Penelitian

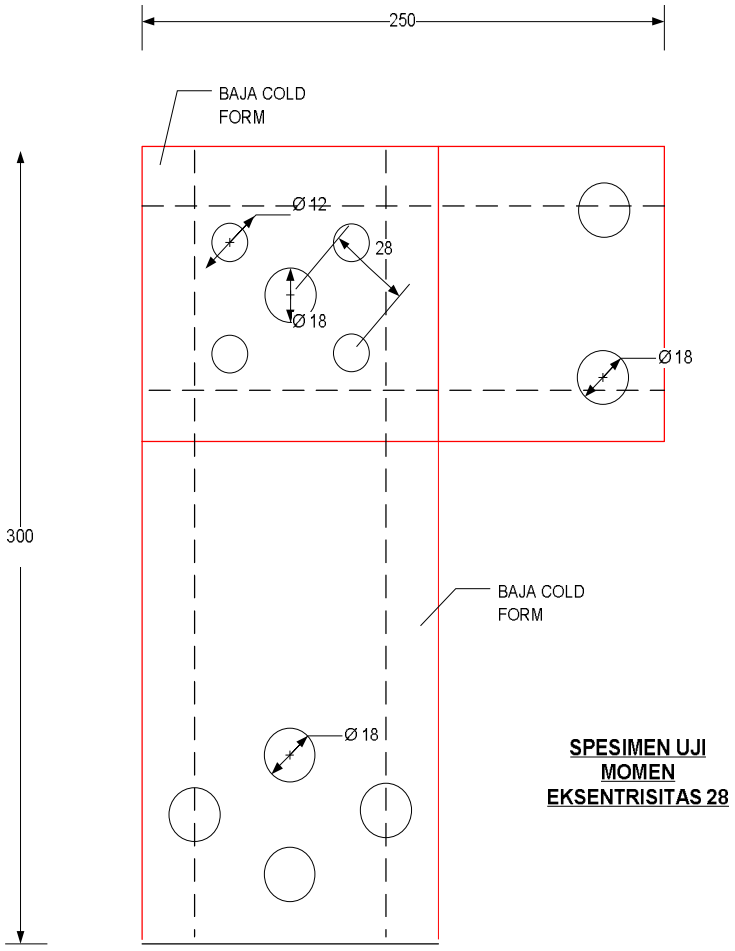
3.1.1 Sambungan Dengan Baut Berjumlah 5 (Eksentrisitas 40 mm) B12E40



Gambar 3.1 Spesimen Uji Momen dengan Sambungan Baut Eksentrisitas 40

Pada eksperimen pertama, ketika pembebanan diberikan akan menimbulkan gaya momen dan gaya geser, dari percobaan ini akan diperoleh nilai dari besarnya momen, besarnya lendutan dan bentuk keruntuhannya. Pada eksperimen yang pertama ini sambungan dibuat dengan konfigurasi diagonal menggunakan baut dengan jumlah 5(lima) baut dengan eksentrisitas 40 mm, jarak antar baut 27,825 mm, 1 buah baut diameter 18 mm di poros dan 4 buah lainnya berdiameter 12 mm.

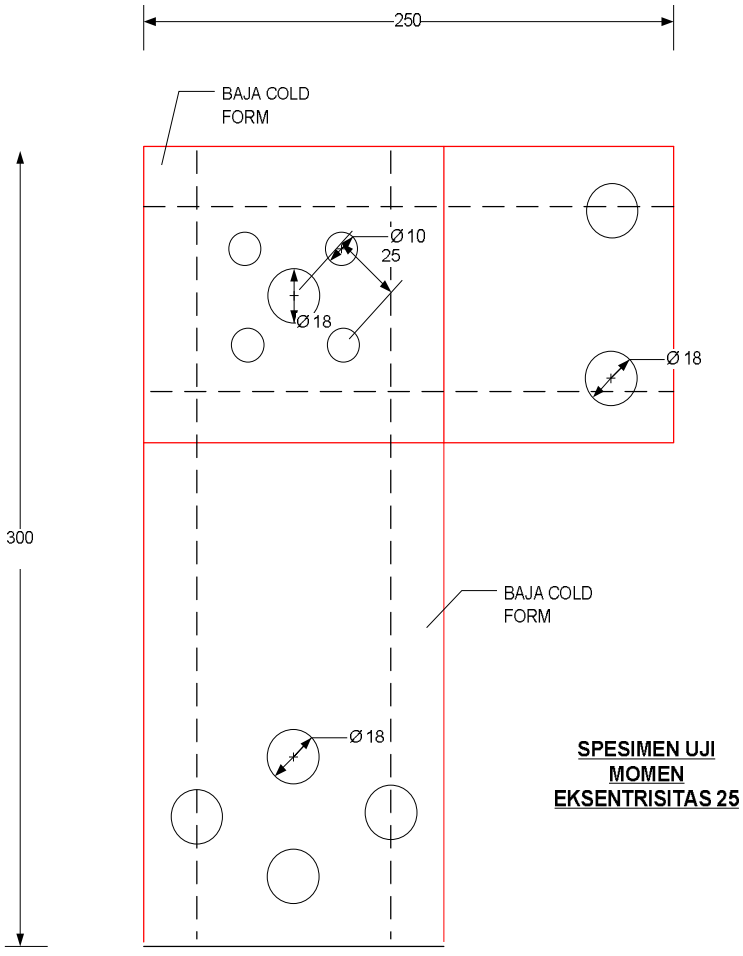
3.1.2 Sambungan Dengan Baut Berjumlah 5 (Eksentrisitas 28) B12E28



Gambar 3.2 Spesimen Uji Momen dengan Sambungan Baut Eksentrisitas 28

Pada eksperimen kedua, ketika pembebanan diberikan akan menimbulkan gaya momen dan gaya geser, dari percobaan ini akan diperoleh nilai dari besarnya momen, besarnya lendutan dan bentuk keruntuhannya. Pada eksperimen yang kedua ini sambungan dibuat dengan konfigurasi diagonal menggunakan baut dengan jumlah 5 (lima) baut, dengan eksentrisitas 28 mm, jarak antar baut 19,8 mm, 1 buah baut diameter 18 mm di poros dan 4 buah lainnya berdiameter 12 mm.

3.1.3 Sambungan Dengan Baut Berjumlah 5 (Eksentrisitas 25) B10E25



Gambar 3.3 Spesimen Uji Momen dengan Sambungan Baut Eksentrisitas 25

Pada eksperimen ketiga, ketika pembebanan diberikan akan menimbulkan gaya momen dan gaya geser, dari percobaan ini akan diperoleh nilai dari besarnya momen, besarnya lendutan dan bentuk keruntuhannya. Pada eksperimen yang kedua ini sambungan dibuat dengan konfigurasi diagonal menggunakan baut dengan jumlah 5 (lima) baut, dengan eksentrisitas 25 mm, , 1 buah baut diameter 18 mm di poros dan 4 buah lainnya berdiameter 10 mm.

3.2 Tabel Penelitian

Tabel penelitiaan menunjukan parameter besarnya kekuatan momen yang dapat ditahan oleh masing-masing spesimen.

Tabel 3.1 Tabel Penelitian

Spesimen	Parameter Pengujian	Keterangan
Sambungan dengan jumlah baut 5 eksentrisitas 40	Membandingkan perhitungan teoritis dengan hasil pengujian	Jumlah baut 5 1 baut di tengah Ø 18mm 4 baut Ø 12mm
Sambungan dengan jumlah baut 5 eksentrisitas 28	Membandingkan perhitungan teoritis dengan hasil pengujian	Jumlah baut 5 1 baut di tengah Ø 18mm 4 baut Ø 12mm
Sambungan dengan jumlah baut 5 eksentrisitas 25	Membandingkan perhitungan teoritis dengan hasil pengujian	Jumlah baut 5 1 baut di tengah Ø 18mm 4 baut Ø 10mm

3.3 Analisis Perhitungan dengan Cara Teoritis

Sebelum melanjutkan pada kegiatan eksperimental, akan dilakukan analisis perhitungan secara teoritis sebagai pembanding dengan hasil perhitungan dengan alat uji UTM dengan bantuan software MathCad. Untuk mengetahui hasil dari perhitungan teoritis , terlebih dahulu harus mengetahui kekuatan dari spesimen yaitu kekuatan pelat channel dan kekuatan baut.

Kekuatan tumpu pelat channel diperoleh dari perhitungan :

$$\boldsymbol{Pn = (0,183 + 1,53)Fu.dbaut.Tp} \qquad \textbf{(3.1)}$$

Kekuatan tumpu 1 batang baut diperoleh dari perhitungan :

$$\boldsymbol{Rnu = 0,5.Fub.Ab} \qquad \textbf{(3.2)}$$

Dimana :

Pn = Kekuatan Tumpu Pelat Channel (Kgf)

Fu = Mutu Baja Channel (Mpa)

d.baut = Diameter Baut (mm)

Tp = Pelat Tertipis (mm)

Ab = Penampang Baut (mm^2)

Dalam ekperimental yang akan dilakukan, bahan yang digunakan yaitu baja ringan (*coldformed steel*) dengan profil 125x50x20x2,3. Data-data dari bahan baja ringan ini adalah Tinggi Profil (h) = 125 mm, Lebar Profil (b) = 50 mm, Tinggi Lip (D) = 20 mm, Tebal Profil (t) = 2 mm, Jari-jari Fillet (R) = 3 mm, Mutu Baja (Fye) = 300 Mpa, Modulus Elastisitas (E) = 200000 Mpa, dan Diameter Baut $(d)_{1\text{-}4}$= 12 mm, $(d)_5$= 18 mm. Berdasarkan data-data tersebut,

perhitungan dilanjutkan dengan menggunakan bantuan *software* MathCad (hasil perhitungan dengan MathCad14 terlampir).

3.4 Proses Pembuatan Spesimen

3.4.1 Material yang Digunakan dalam Eksperimen

a. Baja Ringan (*Coldformed Steel*)

Material baja ringan yang digunakan adalah baja ringan profil kanal / *Channel* dengan dimensi 125 x 50 x 20 x 2,3, mutu baja setelah diuji (*Fye*) 275 Mpa, material ini di desain sebagai tipe sambungan momen untuk dipelajari sejauh mana sambungan ini bekerja ketika menerima beban pada kondisi tertentu, material dipotong menjadi ukuran 300 mm untuk bagian vertikal dan 250 mm untuk bagian horizontal.







Gambar 3.4 Proses Pembuatan Spesimen

b. Baja Canai Panas (*Hot Rolled*)

Pelat baja *Hot Rolled* digunakan sebagai grip/ penyangga spesimen yang akan di uji. Grip / penyangga spesimen terdiri dari 2 jenis tergantung dari fungsinya masing-masing yaitu Grip Atas dan Grip Bawah, dengan ketebalan pelat 8 mm dan 16 mm.



(a)



(b)

Gambar 3.5 (a) Grip Atas, (b) Grip Bawah

c. Baut

Baut yang digunakan adalah jenis baut mutu tinggi (*high tension bolt*) diameter 18 mm, 12 mm, dan 10 mm



Gambar 3.6 Contoh Baut HTB

d. Lengan Momen

Lengan momen terbuat dari baja *Hot Rolled* dan berfungsi untuk menciptakan gaya pada saat uji momen dilakukan.



Gambar 3.7 Lengan Momen

3.5 Alat yang digunakan dalam Pembuatan Spesimen

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan spesimen antara lain :

a. *Cutter* (alat pemotong)

Berfungsi untuk memotong material spesimen dengan rapi.



Gambar 3.8 Cutter

b. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk membuat lubang baut pada spesimen. Mata bor yang digunakan ukuran 18 mm, 12 mm dan 10 mm.



Gambar 3.9 Mesin Bor

c. Gerinda

Gerinda digunakan untuk menghaluskan permukaan dan bekas pemotongan spesimen.



Gambar 3.10 Gerinda

d. Jangka Sorong

Jangka sorong digunakan untuk pengukuran yang akurat.



Gambar 3.11 Jangka Sorong

e. Kunci Pas

Kunci pas digunakan untuk mempermudah bongkar pasang spesimen.



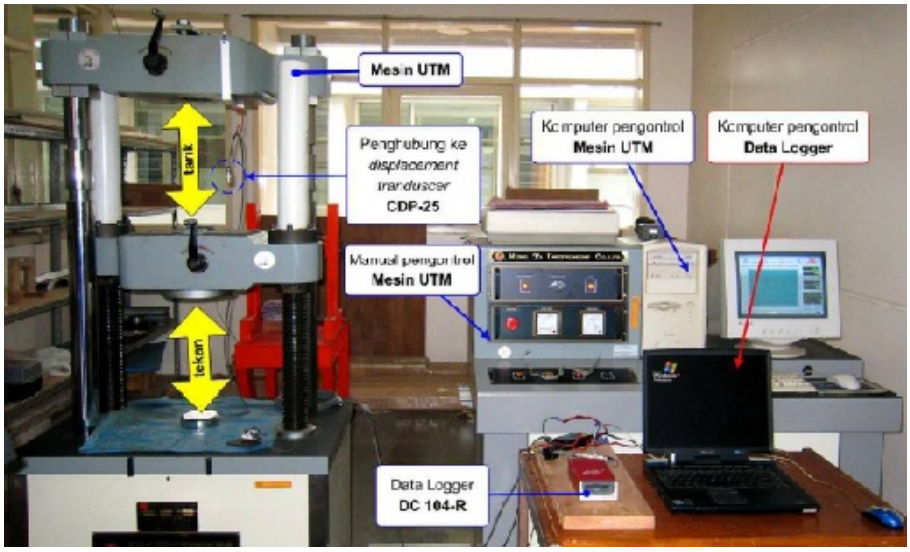
Gambar 3.12 Kunci Pas

3.6 Set Up Alat Eksperimen

3.6.1 Alat- alat yang Digunakan dalam Eksperimen

a. Alat uji otomatis (UTM) dan Tumpuan

Peralatan utama pengujian yang dipergunakan adalah Universal Testing Machine (UTM), UTM yang digunakan adalah jenis *Computer Servo Control Material Testing Machine* buatan Hung Ta Instrument Co. Ltd Taiwan, kapasitas UTM tersebut sebesar 50 ton dengan pengendalian mesin dengan komputer. Tumpuan berfungsi untuk menahan beban ketika beban dari UTM diaplikasikan. Karena pembebanan pada UTM adalah dari bawah ke atas, maka tumpuan tersebut bersifat menahan gaya angkat ke atas.



Gambar 3.13 Konfigurasi UTM

b. Data Logger

Data logger berfungsi untuk mengkonversi sinyal-sinyal resistensi dari *strain gage* menjadi nilai regangan yang tercatat secara otomatis dengan komputer. Jenis *data logger* yang digunakan DC104R buatan Jepang.



Gambar 3.14 Data Logger

3.6.2 Setting/ Pengaturan UTM

Sebelum pelaksanaan eksperimen, terlebih dahulu harus dilakukan pengaturan/ setting untuk alat uji UTM berdasarkan parameter yang telah ditentukan sebelumnya antara lain : besarnya beban yang akan diaplikasikan, properti material, interval waktu, sifat pengujian dan sebagainya. Kecepatan pengujian menggunakan *Load Control* sebesar 2500 kgf/ mm.

3.7 Pemasangan Spesimen ke Alat Uji UTM

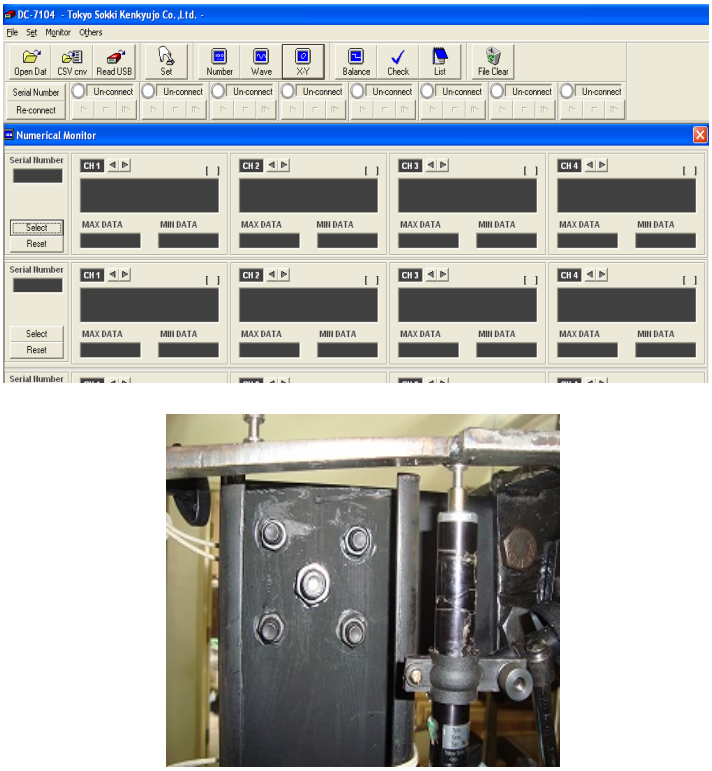
Setelah setting UTM, langkah selanjutnya adalah pemasangan spesimen ke alat uji UTM. Pemasangan spesimen harus dilakukan dengan seksama, baut sambungan spesimen maupun baut grip harus dikencangkan dengan seksama dan benar-benar pas untuk menghindari kesalahan/ *error*.



Gambar 3.15 Pemasangan Spesimen ke UTM

3.7.1 Setting Data Logger dan Tranduscer

Setelah spesimen terpasang dengan benar di alat uji UTM, kemudian dilakukan pengaturan/ setting *data logger* jenis *strainmeter* tipe DC-104 R buatan Tokyo Sokki Kenkyujo Co. Ltd. Jepang yang tersambung dengan *trandsuscer* tipe CDP-25, alat-alat tersebut tersambung dengan komputer melalui USB port. Karena keterbatasan pembacaan peralihan *tranduscer* CDP-25 yaitu hanya sebesar 25 mm, maka *tranduscer* yang dipasang ada 2 yaitu CDP-25 dengan kode CH1 untuk membaca peralihan pada spesimen pada eksentrisitas 70 mm dan CDP-25 dengan kode CH2 untuk membaca peralihan pada eksentrisitas 30 mm. Hal ini dilakukan bilamana sewaktu-waktu *tranduscer* terlepas maka tranduscer yang lain masih terpasang dan percobaan masih dapat dilanjutkan .



Gambar 3.16 Setting Data Logger dan Transduscer

3.8 Pengaturan Eksperimen

Pengujian akan dilakukan sebanyak 3 kali. ketiga percobaan dilakukan dengan konfigurasi baut yang sama yaitu jumlah baut 5 buah, yang membedakan adalah jarak eksentrisitas baut dan diameter baut yang digunakan. Spesimen 1 diberi kode (B12E40), spesimen kedua diberi kode (B12E28), spesimen ketiga diberi kode (B10E25). Pemberian kode pada spesimen berdasarkan eksentrisitas baut dan diameter baut yang digunakan. Hasil dari pembacaan nilai alat UTM kemudian diolah dengan Microsoft Excel (hasil perhitungan dengan MS Excel terlampir).