

**TINJAUAN PENGARUH PEMBUBUTAN TERHADAP HASIL UJI KUAT
TARIK BAJA TULANGAN**

Tugas Akhir

untuk memenuhi sebagian syarat
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



Diajukan Oleh :

ARIANTO TRI WIBOWO

NIM : D 100 980 111

NIRM : 98 6 106 03010 50111

kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2011

LEMBAR PENGESAHAN

**TINJAUAN PENGARUH PEMBUBUTAN TERHADAP HASIL UJI KUAT
TARIK BAJA TULANGAN**

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada uji pendadaran
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji
Pada tanggal : 25 Agustus 2011

Diajukan oleh :

ARIANTO TRI WIBOWO
NIM : D 100 980 111
NIRM : 98 6 106 03010 50111

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

Ir. Abdul Rochman, M.T
NIK : 610

Basuki, S.T, M.T
NIK : 783

Anggota

Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T
NIP : 131.683.033

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta, September 2011

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Agus Riyanto SR, M.T
NIK : 483

Ir. Suhendro Trinugroho, M.T
NIK : 732

MOTTO

“Barang siapa menuntut ilmu karena untuk bersaing dengan para alim atau karena hendak membantah orang-orang bodoh dan karena mau menarik perhatian manusia kepadanya, maka Allah akan memasukkannya kedalam neraka”

(HR. Tirmidzi)

“Pengetahuan bagai sayap yang membawa kita terbang membelah angkasa”

(W. Shakespeare)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra’du : 11)

“Jangan putus asa, mencoba itu memang lambat, dan akan ada penghalang yang menghalang cita-cita itu, maka jangan pernah kalah olehnya”

(DR. Aidh Al-Qarni)

“Kegagalan-kegagalan yang telah kita lalui bukanlah sesuatu yang sia-sia, selama kita tak kehilangan pelajaran dari kegagalan itu”

(Penulis)

“Sesungguhnya sesudah kasulitan ada kemudahan, apabila engkau telah selesai (mengerjakan suatu pekerjaan), maka bersusah payahlah (mengerjakan yang lain), dan kepada Tuhanmu berharaplah”

(QS. Al-Insyiroh : 6-8)

PERSEMBAHAN

- ? Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dorongan dan doa.
- ? Kakak dan Adikku yang selalu memberikan inspirasi.
- ? Seluruh anggota keluarga tercinta

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat taufik serta hidayahnya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan pembuatan laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul " TINJAUAN PENGARUH PEMBUBUTAN TERHADAP UJI KUAT TARIK BAJA TULANGAN ", merupakan salah satu tugas yang harus ditempuh guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana program strata satu (S1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto SR, MT selaku Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Suhendro Trinugroho, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Abdul Rohman, MT selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
4. Bapak Basuki, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Orang tua dan keluarga kami, yang telah memberikan doa dan dukungan moril dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada kami.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas jasa-jasa beliau yang telah membantu dan membimbing penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang konstruktif dan membangun sangat penyusun harapkan. Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat dan tambahan ilmu bagi para pembaca.

Surakarta, September 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
ABSTRAKSI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Baja Tulangan Beton	6
B. Karakteristik Baja Tulangan	7
1. Hubungan Tegangan dan Regangan	7
2. Tegangan leleh, Tegangan ultimit, dan Modulus elastisitas	8
3. Keliatan (ductility)	9

4. Kelentingan (resilience)	10
5. Ketangguhan (toughness)	10
C. Perpatahan	11
1. Jenis – jenis patah pada logam	11
2. Perpatahan Liat	12
D. Pengerjaan Dingin	13
E. Pembubutan Baja Tulangan	14
BAB III. LANDASAN TEORI	15
A. Sejarah Struktur Baja	15
B. Pembuatan Baja	17
1. Casting dan Forging	17
2. Rolling	18
C. Sifat Baja	18
D. Struktur Baja	18
1. Struktur Rangka	18
2. Struktur Tipe Cangkang	20
3. Struktur Tipe suspense	20
E. Desain	21
1. Desain Struktur	21
2. Prinsip – prinsip Desain	21
3. Prosedur Desain	22
F. Klasifikasi Baja	24
1. Baja Karbon	24
2. Baja Perpaduan Rendah Berkekuatan Tinggi	26
3. Baja Paduan	27
G. Pengujian Tarik	28
BAB IV. METODE PENELITIAN	34
A. Bahan Penelitian	34

B. Peralatan Penelitian	34
C. Tahapan Penelitian	34
1. Tahap I : Pengadaan Bahan	34
2. Tahap II : Pembuatan Benda Uji	35
3. Tahap III : Pelaksanaan Pengujian	36
4. Tahap IV : Analisis hasil paengujian dan kesimpulan	37
BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
1. Pemeriksaan Tegangan-Regangan	38
2. Pemeriksaan Tegangan leleh, Tegangan ultimit, dan Modulus Elastisitas.....	45
3. Pemeriksaan Keliatan Bahan	48
4. Pemeriksaan Kelentingan Bahan	49
5. Pemeriksaan Ketangguhan Bahan	50
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV.1. Rincian dan jumlah benda uji	34
Tabel V.1. Hasil Pemeriksaan Tegangan Regangan	37
Tabel V. 2. 1. Hasil Pemeriksaan Tegangan Leleh	44
Tabel V. 2. 2. Hasil Pemeriksaan Tegangan Ultimit	45
Tabel V. 2. 3. Hasil Pemeriksaan Modulus Elastisitas	46
Tabel V. 3. Pemeriksaan Keliatan Bahan	47
Tabel V. 4. Pemeriksaan Kelentingan Bahan	48
Tabel V. 5. Pemeriksaan Ketangguhan Bahan	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1	Macam dan jenis baja tulangan 6
Gambar II.2	Tipikal grafik hubungan tegangan-regangan baja struktur 7
Gambar II.3	Jenis perpatahan pada logam 12
Gambar II.4	Tahapan-tahapan terjadinya patah liat 13
Gambar II.5	Perubahan bentuk kristal pada logam akibat pengerjaan dingin 13
Gambar II.6	Proses penyayatan dalam pembubutan logam dan baja tulangan 14
Gambar III.1	Contoh hasil pengujian tarik 28
Gambar III.2	Diagram Tegangan Regangan 29
Gambar III.3	Bentuk - bentuk perpatahan baja 31
Gambar IV.1	Bagan alir penelitian..... 33
Gambar IV.2	Contoh sampel batang uji tarik baja tulangan 34
Gambar IV.3	Set-up uji tarik batang uji 34
Gambar V.1	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 1) 37
Gambar V.2	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 2) 37
Gambar V.3	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 3) 38
Gambar V.4	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 4) 38
Gambar V.5	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 5) 39
Gambar V.6	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 6) 39
Gambar V.7	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 7) 40
Gambar V.8	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 8) 40
Gambar V.9	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 9) 41
Gambar V.10	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 10) 41
Gambar V.11	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 11) 42
Gambar V.12	Grafik hubungan tegangan-regangan baja (benda uji 12) 42

DAFTAR NOTASI

E	: Modulus Elastisitas
s	: Tegangan
e	: Regangan
s_y	: Tegangan Leleh
e_y	: Regangan Leleh
s_p	: Tegangan Proporsional
e_p	: Regangan Proporsional
s_u	: Tegangan Ultimit
e_u	: Regangan Ultimit
μ	: Modulus Keliatan
U_T	: Modulus Ketangguhan
U_R	: Modulus Kelentingan
\emptyset	: Diameter
P_u	: Beban Maksimum
q	: Reduksi Penampang
A_0	: Luas Penampang Awal
A_f	: Luas Penampang Patah
ΔL	: Penambahan Panjang
L_0	: Panjang Awal
BJTP	: Baja Tulangan Polos
BJTD	: Baja Tulangan Deformasi
UTM	: Universal Testing Machine

ABSTRAKSI

Penelitian ini dilakukan karena semakin meluasnya pemakaian baja tulangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pembubutan terhadap pola perpatahan, tegangan-regangan, modulus elastisitas, tegangan leleh, tegangan ultimit, modulus keliatan, modulus kelentingan, modulus ketangguhan, dan faktor koreksi baja tulangan. Variasi baja tulangan yang digunakan sebagai benda uji meliputi 4 jenis sampel, yaitu baja tulangan ulir yang tidak dibubut (\varnothing 19 mm), dibubut menjadi \varnothing 12 mm, \varnothing 10 mm, dan \varnothing 8 mm, masing-masing sampel berjumlah 3 buah. Benda uji yang digunakan berukuran panjang 30 cm dengan pembubutan sepanjang 10 cm di tengah-tengah benda uji. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta dan Bengkel Mesin PJ Teknik di Karanganyar. Pengujian kuat tarik dilaksanakan setelah baja tulangan dibubut di Bengkel Mesin PJ Teknik di Karanganyar. Hasil uji tarik di Laboratorium Bahan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa pembubutan berpengaruh terhadap besarnya kuat tarik baja tulangan. Dari hasil penelitian diatas diketahui bahwa pembubutan berpengaruh terhadap kuat tarik baja tulangan, yaitu semakin besar nilai pembubutan maka akan semakin kecil nilai kuat tariknya.

Kata kunci : *baja tulangan, pembubutan, kuat tarik.*