

# PERBEDAAN KEKUATAN IMPAK TERHADAP VARIASI TEMPERATUR TEMPERING BAJA ST 42

Intor Heru Pasapan  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar  
[intor11pasapan@gmail.com](mailto:intor11pasapan@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan impak terhadap baja ST 42 yang mendapat perlakuan panas proses tempering dilakukan pada spesimen baja ST 42 dengan variasi temperatur 900<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C dan 700<sup>0</sup>C. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode peneltian eksperimen. Dimana data hasil penelitian disimpulkan dalam bentuk tabel. Pengujian tempering dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Politeknik Negeri Ujung pandang, sedangkan pengujian impak dilakukan di Laboratium Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan kekuatan impak variasi tempering 900<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C, dan 700<sup>0</sup>C. Spesimen 900<sup>0</sup>C memiliki energi patah 216,8 joule dan energi impak 2,710 joule/mm<sup>2</sup> hasil pengujian impak pada temperatur 900<sup>0</sup>C memiliki harga yang paling kecil dibandingkan spesimen pada temperatur 800<sup>0</sup>C dan 700<sup>0</sup>C. Sedangkan spesimen suhu 800<sup>0</sup>C memiliki energi patah 221,2 joule dan energi impak 2,765 joule/mm<sup>2</sup> sedang dan spesimen 700<sup>0</sup>C terbentuk merupakan paling besar yaitu energi patah 225 joule dan energi impak 2,812 joule/mm<sup>2</sup>. Dari hasil data Penelitian dapat diketahui bahwa semua spesimen mengalami patahan ulet.

*Kata Kunci: Kekuatan Impak, Variasi Tempering, Baja ST 42, Energi Patah*

## PENDAHULUAN

Sebagai upaya mencari sifat logam yang sesuai dengan yang dibutuhkan diantaranya adalah dengan cara perlakuan panas. Perlu tidaknya perlakuan panas dan bagaimana perlakuan panas yang dilakukan tergantung pada sifat coran dan penggunaannya. Yang dimaksud dengan perlakuan disini adalah proses untuk memperbaiki sifat-sifat dari logam dengan jalan memanaskan coran sampai temperatur yang cocok dibiarkan beberapa waktu pada temperatur itu, kemudian didinginkan ke temperatur yang lebih rendah dengan kecepatan yang sesuai. Selain perlakuan panas yang dilakukan sifat mekanis baja juga akan dipengaruhi oleh proses pendinginan yang dilakukan, apakah ada perbedaan perubahan sifat mekanis dari baja yang diperlakukan panas dengan proses pendinginan yang berbeda adalah

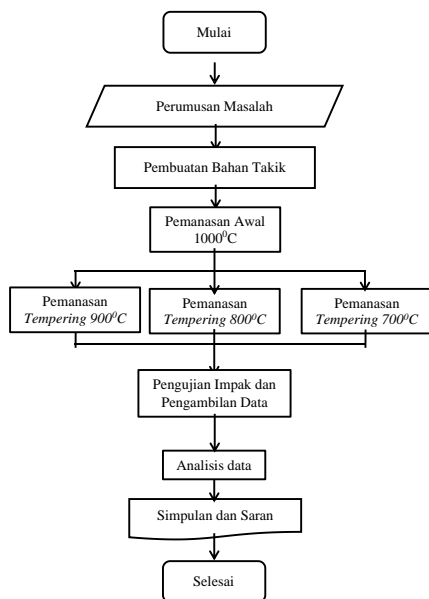
satu hal yang dicari dalam penulisan ini. Sifat mekanik tidak hanya tergantung pada komposisi kimia suatu paduan, tetapi juga tergantung pada struktur mikronya. Suatu paduan dengan komposisi kimia yang sama dapat memiliki strukturmikro yang berbeda, dan sifat mekaniknya akan berbeda. Strukturmikro tergantung pada proses pengerjaan yang dialami, terutama proses laku-panas yang diterima selama proses pengerjaan.

Untuk menilai ketahanan material terhadap patah getas perlu adanya pengujian serta mempertimbangkan faktor-faktor dinamis yang dapat mempengaruhi patah getas antara lain kecepatan regang, takik, tebal pelat, tegangan sisa dan lain-lain. Ketangguhan (impak) merupakan ketahanan bahan terhadap beban kejut. Inilah yang membedakan pengujian impak dengan pengujian tarik dan kekerasan dimana pembebanan dilakukan secara

perlahan-lahan. Pengujian dampak merupakan suatu upaya untuk mensimulasikan kondisi operasi material yang sering ditemui dalam perlengkapan transportasi atau konstruksi dimana beban tidak selamanya terjadi secara perlahan-lahan melainkan datang secara tiba-tiba (Yopi Handoyo, 2013).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dirasa perlu suatu upaya dalam meningkatkan ketangguhan baja karbon ST 42, dengan cara proses tempering dimana sifat materialnya ditentukan oleh struktur dan susunan atom pada saat proses pembuatan dengan pemanasan dan jenis pendinginan yang digunakan. Sehingga peneliti mengangkat judul “PERBEDAAN KEKUATAN IMPAK TERHADAP VARIASI TEMPERATUR TEMPERING PADA BAJA ST 42”.

Berdasarkan kajian teori tersebut diatas, maka dapat disusun suatu kerangka pikir berdasarkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah ada perubahan struktur mikro yang terjadi akibat proses tempering maka untuk lebih jelasnya peneliti perlu memahami prosedur kerja dan pengujian yang akan digunakan dalam penelitian ini. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada diagram alir penelitian ini ditunjukkan pada skema berikut:



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Penelitian eksperimen adalah penelitian di mana peneliti dengan sengaja membangkitkan timbulnya suatu kejadian atau keadaan, dengan kata lain penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (causal effect) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyingkirkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat dari suatu perlakuan yang dilakukan oleh peneliti. Dengan kata lain suatu penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (Causal-effect relationship). Pada metode ini variabel – variabel dikontrol sedemikian rupa, sehingga variabel luar yang mungkin mempengaruhi dapat dihilangkan. Metode eksperimental bertujuan untuk mencari hubungan sebab akibat dengan memanipulasi salah satu atau lebih variabel, pada satu atau lebih kelompok eksperimental dan membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak mengalami manipulasi.

## TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara pengukuran langsung pada objek yang diteliti, objek yang diteliti diberi perlakuan panas dengan beberapa variasi temperatur selanjutnya diuji dengan mesin uji ketangguhan, hasilnya kemudian dibandingkan dengan objek yang juga diberi perlakuan panas dengan temperatur berbeda dan diuji dengan mesin uji ketangguhan, hal tersebut dilakukan untuk memperoleh data yang akurat selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 tabel hasil pengujian energi impact dan nilai rata-rata

No	Temperatur	a (mm)	T (mm)	A (mm)	Energi Patah (J)	Energi Impact (Joule/mm <sup>2</sup> )
1	900°C	8	10	80	230	2.875
2		8	10	80	210	2.625
3		8	10	80	210	2.625
4		8	10	80	217.5	2.718
<b>Rata-rata</b>					<b>216.8</b>	<b>2.710</b>
1	800°C	8	10	80	235	2.937
2		8	10	80	212.5	2.656
3		8	10	80	212.5	2.656
4		8	10	80	225	2.812
<b>Rata-rata</b>					<b>221.2</b>	<b>2.765</b>
1	700°C	8	10	80	227.5	2.843
2		8	10	80	207.5	2.593
3		8	10	80	240	3
4		8	10	80	225	2.812
<b>Rata-rata</b>					<b>225</b>	<b>2.812</b>

Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah merupakan hasil eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja ST 42 ukuran 50 mm x 10 mm x 10 mm. Sebelum pengujian dilakukan untuk mengetahui ketangguhan impact, sampel hasil tempering masing-masing dibuat sesuai dengan standar ASTM E23 yang telah ditentukan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa prosedur. Prosedur Pertama, adalah menyiapkan dan membentuk spesimen (bahan uji) baja sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan sebanyak 12 potong, kemudian masing-masing dikelompokkan sesuai dengan perbedaan perlakuan temperatur, yakni 4 sampel untuk spesimen yang akan diberikan perlakuan temperatur tempering 700°C, 4 sampel untuk spesimen yang akan diberikan perlakuan temperatur tempering 800°C dan 4 sampel untuk spesimen yang akan diberikan perlakuan temperatur tempering 900°C.

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh variasi temperatur pada kampuh

V terhadap pengujian impact dari material baja ST 42. Hasil dari pengujian energi impact berupa energi yang diserap (W) dalam satuan Joule dan nilai pukulan takik (K) dalam satuan Joule/mm<sup>2</sup>.

Data dari hasil penelitian diketahui ada perbedaan ketangguhan impact dari kelompok sampel yang dikenal proses pengelasan dengan tiga variasi Temperatur Tempering, yaitu sebesar 9000C, 8000C dan 7000C.

Data dari hasil pengujian kelompok 7000C mempunyai kekuatan impact yang tinggi dibanding kelompok yang lain. Sedangkan kekuatan impact yang terendah adalah kelompok 9000C.

Pengujian yang pertama adalah pengujian impact untuk kelompok variasi temperatur tempering 9000C, mempunyai nilai patah 225 joule untuk nilai kekuatan energi impact mempunyai nilai 2,575 Joule/mm<sup>2</sup> dengan perlakuan normalizing dari table 4.2 diketahui nilai tempering 9000C terlalu rendah dari 8000C dan 7000C.

Pengujian yang kedua adalah pengujian ketangguhan impact untuk variasi temperatur tempering 8000C, mempunyai nilai patah 221,2 joule dan untuk nilai kekuatan impact 2,765 Joule/mm<sup>2</sup> dengan perlakuan normalizing. Nilai ketangguhan impact untuk variasi tempering mempunyai nilai yang sedang diantara kelompok variasi tempering lainnya.

Pengujian yang ketiga adalah pengujian ketangguhan impact untuk kelompok variasi temperatur tempering 7000C, mempunyai nilai patah 225 Joule dan untuk nilai kekuatan impact 2,812 Joule/mm<sup>2</sup> dengan perlakuan normalizing mempunyai nilai yang paling rendah dibanding kelompok variasi tempering yang lainnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka di simpulkan bahwa variasi arus pengelasan

dapat berpengaruh terhadap ketangguhan impak dari baja ST 42 di mana semakin besar Temperatur Tempering maka semakin kecil ketangguhan impak terhadap baja ST 42, begitupula sebaliknya semakin kecil arus Temperatur Tempering maka semakin besar ketangguhan impak terhadap baja ST 42.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh maka disarankan. Dijadikan sebagai bahan informasi kepada laboran yang menggunakan dalam memperhatikan penggunaan pengujian impact.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akuan, A. 2009. *Tungku Peleburan Logam*. Universitas Jendral Ahmad Yani. Bandung.
- Amstead, B.H (1999). *Teknologi Mekanik Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Amyrezaa. 2015. *Mengenal Definisi Paduan Besi Dan Jenis – Jenis Baja*. <https://metallurgistwannabe.wordpress.com/2015/08/05/ferrous-alloy-1-mengen-al-definisi-paduan-besidan-jenis-jenis-baja>.
- Anrinal. 2013. *Metalurgi Fisik*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Anwar, Muhammad Rozihan. 2017. Pengaruh Penempaan Dan Heat Treatment Pada Pembuatan Perkakas Logam Berbahan Pegas Daun Mobil Terhadap Kekerasan Mikro Vickers, Kekuatan Impak Dan Struktur Mikro. Universitas Malang.
- Anzarih. A.M, JufriDullah. (2018). *Peningkatan mutu permukaan baja ST60, Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) (pp.140-142)*.
- Ashby, Michael F. and Jones, David R. H. 1992, 1986. *Engineering Materials 2 (edisi ke-with corrections)*. Oxford diambil di Wikipedia.
- Hakim, Muchammad Lutfi. 2014. “*Pengujian Pukul Takik pengujian Merusak Bahan (Destructive Test)*”, <https://www.muchammadlutfihakim.com/2014/05/pengujian-pukul-takik-destructive-test.html#comment-form>.
- Rahmat , Muhammad Rais. 2015. *Perancangan Dan Pembuatan Tungku (heat treatment)*.
- Risnandar , Ilham. 2018. *Desain Dan Perancangan Dudukan Benda Alat Uji Impak Izod*. Tangerang Selatan: Universitas Pamulang.
- Samnur. 2006. *Pengujian Dan Pemeriksaan Bahan*. Makassar: Badan Penerbit Uni versitas Negeri Makassar.
- Sari, Nasmi Herlina. 2017. Nusa Tenggara Barat : Universitas Mataram, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin.
- Sasi Kirono, Azhari Amri. 2018 . *PENGARUH TEMPERING PADA BAJA St 37 YANG MENGALAMI KARBURASI DENGAN BAHAN PADAT TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jurusan Mesin.
- Suarsana, 2017. “Ilmu Material Teknik” Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana Denpasar.
- Sugitono, 2010. *Statistik Untuk Penelitian*, Bandung: Tarsito
- Zuchry, M.Muhammad.2012. “ *Pengaruh Temperatur Dan Bentuk Takikan Terhadap kekuatan Impak Logam*”, [https://www.academia.edu/9074806/PENGARUH\\_TEMPERATURDAN\\_BENTUK\\_TAKIKAN\\_TERHADAP\\_KEKUATAN\\_IMPAK\\_LOGAM](https://www.academia.edu/9074806/PENGARUH_TEMPERATURDAN_BENTUK_TAKIKAN_TERHADAP_KEKUATAN_IMPAK_LOGAM).