

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, maka di dapatkan beberapa kesimpulan

1. Terdapat dua jenis material yang digunakan, yaitu raw material dan treatment *carburizing* dengan temperature  $800^{\circ}$  pada baja aisi 1040. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sangat berpengaruh pada nilai mekaniknya. Pada raw material, kekuatan tariknya mencapai 310 MPa dan modulus elastisitasnya sebesar 200 GPa. Sementara pada material perlakuan *carburizing*, terjadi peningkatan menjadi 531 MPa dan modulus elastisitas mencapai 441 GPa. Hal ini menunjukkan bahwa material menjadi lebih kuat.
2. Sedangkan dari variasi sudut die  $80^{\circ}, 85^{\circ}, 90^{\circ}$  pada proses v-bending, didapatkan hasil yaitu nilai springback tertinggi pada material *carburizing* sudut die  $90^{\circ}$  dengan nilai springback rata rata  $0,995 < 1$  selisih sudut rata rata yang kecil yaitu  $0,5^{\circ}$  dari sudut die, sedangkan nilai springback terendah didapatkan pada raw material dengan nilai  $0,89 < 1$  selisih sudut  $9^{\circ}$ .
3. Dari penelitian yang dilakukan di dapatkan perlakuan *carburizing* sangat berpengaruh terhadap faktor springbacknya dapat dilihat dari material sebelum perlakuan dan setelah dilakukan perlakuan *carburizing*, setelah dilakukan perlakuan sudut setelah di lakukan uji bending berkurang dari sebelum dilakukan perlakuan.

## **5.2 Saran**

1. Berdasarkan penelitian yang dilakuakn di harapkan dalam melakukan pengujuin dan pengambilan data dilakukan secatra hati hati dan lebih teliti lagi supaya penelitian yang dilakukan berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang di inginkan.
2. Pengujian selanjutnya di harapkan menambahkan variabel dalam analisa datanya sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih maksimal lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Oyetunji, & S.O. Adeosun. (2021). Effects of Carburizing Process Variables on Mechanical and Chemical Properties of Carburized Mild Steel. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 8(2), 319–324. <https://doi.org/10.6000/1927-5129.2012.08.02.11>
- Asrofi, M., Hidayatulloh, M. A. V., Jatisukanto, G., Sutjahjono, H., & Sakura, R. R. (2020). The effect of temperature and volume fraction of mahoni (*Swietenia mahogani*) wood charcoal on SS400 steel using pack carburizing method: Study of hardness and microstructure characteristics. *AIMS Materials Science*, 7(3), 354–363. <https://doi.org/10.3934/matetsci.2020.3.354>
- Basri dan Santoso. (2010). Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin IX. *Analisis Eksergi Siklus Kombinasi Turbin Gas-Uap Unit PLTGU Indralaya*.
- Bloom, N., & Reenen, J. Van. (2013). *NBER Working Papers*, 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Chikalthankar, S. B., Belurkar, G. D., & Nandedkar, V. M. (2014). Factors Affecting on Springback in Sheet Metal Bending : A Review. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 3(4), 247–251.
- Eko Aprianto Nugroho, & Abdul Muchlis. (2022). Proses Pembuatan Guard Front Idler Excavator Di Pt. Sinar Perkasa Engineering. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 01–08. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.312>
- Gunawan, E. (2017). Analisa Pengaruh Temperatur Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Rendah (St41) Dengan Metode Pack Carbirizing. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(2), 117. <https://doi.org/10.51804/tesj.v1i2.133.117->

- Haryanto, P., Cahyono, B., & Semarang, J. (2018). Menguji Kekuatan Tarik Pada Sambungan Las Gesek Baja Karbon Rendah (Aisi 1040) Dan Baja Tahan Karat(Aisi 304) Disambung Menggunakan Mesin Las Gesek Hasil Penelitian Rancang Bangun. *Seminar Nasional Edusainstek, Aisi 1040*, 1–6.
- Ii, B. A. B. (2002). *Pengujian Bending. lim*(2009), 1–25.
- Ii, B. A. B., Hardening, S., Singkong, K., & Aktif, K. (2016). *BAB II TINJAUAN PUSTAKA Pada Bab 2 ini dijelaskan mengenai Baja ASTM A36, Perlakuan Panas*,. 7–27.
- Ikram kido, M., Hidayat, A., Ali Chandra, M., Bosowa, P., Studi Perawatan Perbaikan Mesin Politeknik Bosowa, P., Kecamatan Tamalanrea, K., Biringkanaya, K., Makassar, kota, & selatan, S. (2022). Simulasi Air Vee-Bending Terhadap Springback Berbagai Jenis Material. *Jurnal Tematis (Teknologi, Manufaktur Dan Industri)*, 4(1), 24–28.  
<https://jurnal.politeknikbosowa.ac.id/index.php/TMT/article/view/372>
- Kazan, R., Firat, M., & Tiryaki, A. E. (2009). Prediction of springback in wipe-bending process of sheet metal using neural network. *Materials and Design*, 30(2), 418–423.  
<https://doi.org/10.1016/j.matdes.2008.05.033>
- Khoirudin, Sukarman, Rahdiana, N., & Fauzi, A. (2022). Analisis Fenomena Spring-Back / Spring-Go Factor Pada Lembaran Baja Karbon Rendah Menggunakan. *Jurnal Teknologi*, 14(1).
- Mahardika, S., & Hidayat, M. T. (2021). Pengaruh Media Arang Kayu Jati Pada Proses Pack Carburizing Terhadap Komposisi Kimia Dan Kekerasan Baja Karbon Rendah. *Otopro*, 16(2), 44. <https://doi.org/10.26740/otopro.v16n2.p44-49>
- Majanasastra, R. B. S. (2013). Analisis Simulasi Uji Impak Baja Karbon Sedang (S45C) dan

- Baja Karbon Tinggi (AISI D2) Hasil Perlakuan Panas. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma "45" Bekasi*, 1(2), 61–66.
- Manna, R. (2007). Time Temperature Transformation ( TTT ) Diagrams. *Institute of Technology Banaras Hindu University*.
- Manurung, M., Sahara, E., & Sihombing, P. S. (2019). PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI ARANG AKTIF DARI BAMBU APUS (*Gigantochloa apus*) DENGAN AKTIVATOR H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. *Jurnal Kimia*, 13(1), 16.  
<https://doi.org/10.24843/jchem.2019.v13.i01.p03>
- Meinders, T., Burchitz, I. A., Bonte, M. H. A., & Lingbeek, R. A. (2008). Numerical product design: Springback prediction, compensation and optimization. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 48(5).  
<https://doi.org/10.1016/j.ijmachtools.2007.08.006>
- Mulyanto, B., & Khaerudini, D. S. (2020). Investigasi simulasi numeris dan eksperimen proses springback berbentuk cup silinder pada lembaran baja karbon Jis-G3141. *Dinamika Teknik Mesin*, 10(1), 60. <https://doi.org/10.29303/dtm.v10i1.326>
- Negara, D. N. K. P. (2016). Efektifitas Carburizer dari Sumber Karbon Berbeda Pada Proses Pack Carburizing. *Jurnal METTEK*, 2(1), 6.
- Nur, Rusdi, Suyuti, Muhammad Arsyad, & Iswar, Muhammad. (2022). Rancang Bangun Die Set sebagai Alat Bantu Press Tool untuk Proses V-Bending Stainless Steel. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 14(1). <https://doi.org/10.24843/jem.2021.v14.i01.p04>
- Nurdin, D. P. (2022). Analisis Sifat Kekerasan Dan Metalografi Pada Baja Aisi 1020, Aisi 1037 Dan Aisi 1040 Untuk Poros (Shaft) Dengan Menggunakan Proses Heat Treatment. *Suara Teknik : Jurnal Ilmiah*, 13(2), 13. <https://doi.org/10.29406/stek.v13i2.4603>

Pada, A., Astm, B., Aws, S., Baja, P., & Astm, A. (2023). *Pengaruh Parameter Pengelasan Terhadap Hasil Uji Bending Dengan Standar*. November.

<https://doi.org/10.33019/jm.v9i2.3659>

Purwanto, D. W. I. (2023). *Hardness and Metallographic Characteristics Analysis of AISI 1040 Steel Utilizing Heat Treatment Processes 2 Historical Perspectives And*. 8, 31–36.

Rian Kurniadi, M., Jatira, J., Khoirudin, Aulia Nanda, R., Kurniawan, R., Jaelani, O., & Dibyo Setiawan. (2022). Preliminary Study of the Spring-back/Spring-go Phenomenon in the V-Bending Process Using SGCC Steel Thin Material. *Jurnal Teknik Mesin Mechanical Xplore*, 3(2), 78–86. <https://doi.org/10.36805/jtmmx.v3i2.3370>

Rizal, Y. (2019). *Peningkatan Kekuatan Tarik Baja Karbon AISI 1040 Akibat Pengaruh Media Pendingin Pada Proses Perlakuan Panas*. 71–78.

Ruchiyat, A., Anhar, M., Yusuf, & Polonia, B. S. E. (2019). the Effect of Heating Temperature on the Hardness, Microstructure and V-Bending Spring Back Results on Commercial Steel Plate. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.37385/jaets.v1i1.10>

Saputro, D., Setiadi, G., & Wibowo, S. (2019). Analisis Pengaruh Waktu Tahan Terhadap Kekerasan Baja AISI 4140 Dengan Metode Karburixing. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(1), 48–54. <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>

Sukarman, Anwar, C., Rahdiana, N., Khoirudin, & Ramadhan, A. I. (2020). Analisis Pengaruh Radius Dies Terhadap Springback Logam Lembaran Stainless-Steel Pada Proses Bending Hidrolik V-Die. *Junal Teknologi*, 12(2).

Supriadi, O., Widjaja, H., & Purwadi, W. (2019). *Pada Proses V-Bending*.

Tafrant, D., Hendradinata, Mulyadi, Sampurno, R. D., Sani, A. A., Karmin, Hidayat, R.,

Muzaffar, M. A., & Fitriani, D. D. (2022). Kekerasan dan Struktur Mikro Baja AISI 1040 Sebagai Hasil Proses Quenching Menggunakan Pendingin Air Garam dan Asap Cair. *Machinery Jurnal Teknologi Terapan*, 3(2), 62–68.

<http://doi.org/10.5281/zenodo.6857629>

Taylan, F., Sahinb, W., & Ucarc, N. (2009). *Perbandingan sifat mekanik baja AISI 1040 berlapis boron dan vanadium karbida*. 16, 326–330.

Wardoyo, J. T. (2005). Metode Peningkatan Tegangan Tarik dan Kekerasan pada Baja Karbon Rendah Melalui Baja Fasa Ganda. *Teknoin*, 10(3), 237–248.

<https://doi.org/10.20885/teknoin.vol10.iss3.art6>

Yang, M., Fan, Y., & Sisson, R. D. (2019). Carburization heat treatment of selective laser melted 20MnCr5 steel. *30th ASM Heat Treating Society Conference and Exposition, Heat Treat 2019 - Extended Abstracts*, 2, 1–10.

<https://doi.org/10.31399/asm.cp.ht2019p0001>

Yunaidi, Y. (2022). Perbaikan Sifat Mekanik Dodos Kelapa Sawit Produk Lokal Melalui Proses Pack Carburizing Dan Modified Martempering. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(3), 847–856. <https://doi.org/10.21776/jrm.v13i3.1225>