

Pengaruh Media Quenching Aloe Vera Terhadap Kekerasan Golok Produksi Cibat-Sukabumi

Rusman Hermawan^{a,1}, Fabrobi Fazlur Ridha^{a,2}

^a Mechanical Engineering, Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia

¹ rusmanhwemawan80@gmail.com

* Corresponding Author

ABSTRAK

Desa cibat merupakan desa yang terletak di Kecamatan Cisaat Kabupaten Sukabumi. Masyarakat Desa Cibat sebagian bekerja sebagai pandai besi, dalam proses pembuatannya masih menggunakan alat dan cara tradisional. Proses tradisional adalah pada proses perlakuan panas terutama pada penempaan dan *quenching*. Proses *quenching* tradisional menggunakan oli dengan alasan mempunyai *cooling rate* yang sesuai. Padahal penggunaan oli sebagai media *quenching* tidak ramah lingkungan, diperlukan media *quenching* yang lebih ramah lingkungan yang hampir sama dengan oli. *Aloe vera* dapat digunakan karena mempunyai sifat yang hampir sama dengan oli terutama pada *cooling rate*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *aloe vera* terhadap kekerasan. Penelitian ini dilakukan di Desa Cibat Kecamatan Cisaat Kab-Sukabumi dan untuk proses pengujian kekerasan dilakukan di Balai Besar Logam dan Mesin. Hasil pengujian kekerasan nilai rata-rata kekerasan paling kecil 21.60 HRC sampel tanpa perlakuan, diikuti nilai sampel golok *quenching* oli 34,67 HRC dan nilai kekerasan tertinggi terdapat pada sampel golok *quenching aloe vera* dengan nilai kekerasan 43,56. Kesimpulan Golok tradisional produksi cibat dengan media *quenching* oli mempunyai nilai kekerasan lebih yaitu 34, 67 HRC sedangkan golok dengan media *quenching aloe vera* 43,56 HRC.

KATA KUNCI

Aloe vera
Heat treatment tradisional
Quenching golok
Pandai besi cibat

1. Pendahuluan

Desa Cibat merupakan desa yang terletak di Kecamatan Cisaat Kabupaten sukabumi. Masyarakat Desa Cibat sebagian bekerja sebagai pandai besi. Pekerjaan ini telah dialami oleh masyarakat sejak 300 tahun, dalam proses pembuatannya masih menggunakan alat dan cara tradisional.

Salah satu proses tradisional yaitu metode *heat treatment* atau perlakuan panas terutama dibagian penempaan dan *quenching* tradisional. Proses *quenching* yang tradisional menggunakan oli. Alasan pemilihan oli sebagai media *quenching* karena oli memiliki nilai *cooling rate* sesuai untuk pembentukan *martensite* dan membuat material menjadi keras. Tetapi, penggunaan oli sebagai media *quenching* tentunya akan berdampak kepada lingkungan dan udara sekitar karena media *quenching* oli tidak ramah lingkungan.

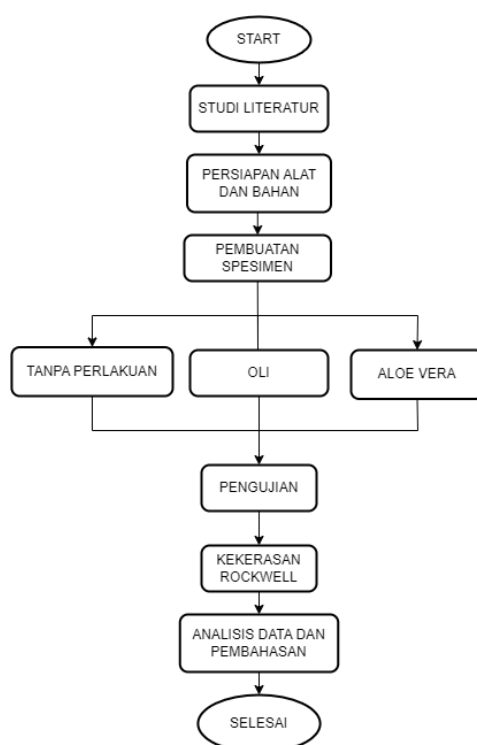
Ada beberapa media *quenching* yang dapat digunakan yang ramah lingkungan, diantaranya getah pohon pisang dan *Aloe vera*. *Aloe vera* dapat digunakan sebagai media *quenching* karena memiliki sifat hampir sama dengan oli pada viskositasnya. *Aloe vera* mempunyai viskositas sebesar 58 cps (*centipoise*) sedangkan oli mempunyai viskositas 60 cps. Viskositas yang besar akan memberikan laju pendinginan yang lambat dan menghasilkan kekerasan yang lebih kecil [1].

Pernah dilakukan penelitian menggunakan media *Aloe Vera* oleh Hasan Bisri dan Yunus yang berjudul, “Pengaruh media pendinginan pada proses pengelasan smaw material Baja SS400 terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro” menyimpulkan bahwa kekuatan tarik dengan media pendingin *Aloe Vera* memiliki rata-rata kekuatan tarik tertinggi dengan nilai 486,959 N/mm² [2]. penelitian tersebut menunjukkan bahwa media *quenching Aloe Vera* bisa digunakan sebagai media *quenching*.

Dari ulasan latar belakang di atas, penelitian ini akan menggunakan *aloe vera* sebagai media *quenching* pada golok tradisional buatan pandai besi cibatu. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media *quenching aloe vera* terhadap kekerasan golok produksi pandai besi Cibatu. *Aloe vera* mempunyai sifat yang hampir sama dengan pendinginan oli pada viskositasnya dan penggunaan *Aloe Vera* lebih ramah lingkungan.

2. Metode Penelitian

Tahapan penelitian akan dilakukan sesuai dengan alur diagram penelitian yang ditunjukkan pada gambar 1 di bawah



Gambar 1 diagram alir penelitian

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yaitu jenis penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data primer dari hasil pengujian di laboratorium. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dapat dikendalikan [3].

Waktu dan tempat penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 6 bulan dari bulan maret 2023 s.d agustus 2023. Bertempat Desa Cibatu Kecamatan Cisaat Kab-Sukabumi dan untuk proses pengujian kekerasan dilakukan di Balai Besar Logam dan Mesin, Metal Industries Development Center (MIDC).

Objek Penelitian

Objek pemelitan ini adalah material logam baja AISI 1045 yang akan diteliti nilai kekerasannya menggunakan *aloe vera* sebagai *media quenching*.

Data Material

- Baja AISI 1045 Baja AISI 1045 digunakan sebagai material golok karena termasuk golongan baja karbon menengah dan sering digunakan sebagai material otomotif. Oleh karena itu, baja AISI 1045 bagus digunakan sebagai golok karena kandungan karbon. Berikut komposisi kimia dari baja AISI 1045 dapat dilihat dari tabel 1 komposisi baja AISI 1045.

Tabel 1 komposisi baja AISI 1045 [4].

| kode | C% | Si% | Mn% | Mo% | P% | S% |
|-----------|----------|----------|------------|-------|-------|-------|
| AISI 1045 | 0,4-0,5% | 0,1-0,3% | 0,60-0,90% | 0,025 | 0,04% | 0,05% |

- Lidah buaya merupakan tanaman berduri yang berasal dari benua afrika. Lidah buaya mempunyai kandungan zat kimia dan mineral. zat kimia dan mineral yang terkandung tanaman lidah buaya antara lain: kalsium (Ca) magnesium (Mg), kalium (K), Natrium (Na), besi (Fe), seng (Zn), dan Kronium (Cr). Kandungan mineral yang dimiliki *Aloe Vera* dapat berfungsi sebagai pembentukan karbon untuk penguatan baja dalam proses atau pendinginan logam [5].

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah:

1. Panaskan Baja AISI 1045 Dalam Tungku
Panaskan material baja aisi 1045 didalam tungku selama 4-5 menit. Proses ini lakukan beberapa kali sampai membentuk golok
2. Proses penempaan
Material yang sudah dipanaskan dalam tungku kemudian dilakukan penempaan oleh 1-2 orang. Proses penempaan ini dilakukan secara berulang sampai material membentuk golok.
3. Potong material sesuai standar pengujian rokwell
Spesimen golok yang sudah jadi kemudian dipotong sebesar 9 sampel untuk pengujian kekerasan rokwell dengan panjang dan lebar 5x5 cm dan untuk ketebakan 1 cm.
4. Proses penyepuhan
 - 4.1 Pemanasan
Setelah didapatkan bentuk sampel untuk pengujian Rockwell, kemudian lakukan proses pemanasan sampel tersebut sampai temperatur 750°C.
 - 4.2 Quenching
setelah sampel di panaskan (*hardening*) sampai suhu 750°C, kemudian sampel di *quenching* menggunakan media *aloe vera* dan media oli dengan waktu holding time 120 detik.
5. Pengujian kekerasan

Setelah dilakukan proses penyepuhan kemudian dilakukan pengujian kekerasan rockwell, menggunakan rockwell C (HRC) dengan dengan standard pengujian ASTM E 18 HRC pada indentor intan kerucut 1/16 inchi dengan beban ujinya 150 kgf untuk mengetahui nilai kekerasan dari sifat mekanis golok.

Pengujian kekerasan Rockwell

Pengujian Kekerasan Rockwell adalah pengujian kekerasan suatu bahan dinilai dari diameter atau diagonal jejak yang dihasilkan. Metode Rockwell, merupakan uji kekerasan dengan pembacaan langsung (*direct-reading*). Metode ini banyak dipakai dalam industri karena pertimbangan praktis. Metode yang paling umum dipakai adalah Rockwell B dengan standard pengujian ASTM E 18 memakai indentor bola baja berdiameter 1/6 inci dan beban 100 kg dan Rockwell C memakai indentor intan dengan beban 150 kgf. Sedangkan untuk bahan lunak menggunakan penetrator yang digunakan adalah bola baja (*Ball*) yang kemudian dikenal dengan skala B dan untuk bahan yang keras penetrator yang digunakan adalah kerucut intan (*Cone*) dengan sudut puncak 120°. Pengujian kekerasan Rockwell didasarkan pada kedalaman masuknya penekan benda uji [6].

Teknik analisis data

Pada penelitian eksperimen ini, penulis menggunakan metode analisis data kuantitatif deskriptif, yaitu mendeskripsikan data hasil pengujian secara sistematis dalam bentuk tabel grafik. Hasil uji rockwell *hardness test machine* adalah berupa nilai kekerasan dengan skala rockwell type c (HRC) dari sampel golok. Analisis nilai kekerasan yang dilakukan adalah dengan mengurutkan tingkat kekerasan dari 3 media *quenching*. Nilai dipresentasikan melalui rata-rata keseluruhan melalui grafik batang.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian Kekerasan ini dilakukan di Balai Besar Logam dan Mesin, Metal Industries Development Center (MIDC). Adapun material yang digunakan adalah baja AISI 1045 dengan diamter 5×5 cm dengan ketebalan 1 cm. Pengujian menggunakan alat uji *hardness Rockwell*, dengan *indentor* intan kerucut dengan beban mayor 150 kgf. Pengambilan data pada spesimen dilakukan 5 titik yang berbeda-beda. Tabel di bawah merupakan hasil pengujian kekerasan *Rockwell*.

Tabel 2 hasil pengujian kekerasan

| PERLAKUAN | SAMPEL | KEKERASAN ROCKWELL HRC |
|---------------------|----------|------------------------|
| Tanpa perlakuan | Sampel 1 | 21,78 |
| | Sampel 2 | 21,01 |
| | Sampel 3 | 21,60 |
| Rata-rata | | 21,60 |
| Quenching oli | Sampel 1 | 32,39 |
| | Sampel 2 | 25,94 |
| | Sampel 3 | 26,20 |
| Rata-rata | | 34,67 |
| Quenching Aloe Vera | Sampel 1 | 30,28 |
| | Sampel 2 | 50,41 |
| | Sampel 3 | 50,09 |
| Rata-rata | | 43,56 |

Dari tabel 2 di atas, merupakan nilai dari hasil uji kekerasan yang telah dilakukan menggunakan alat uji rockwell hardness. Dari hasil pengujian terlihat bahwa sampel raw material mempunyai nilai paling kecil yaitu dengan nilai rata-rata 21,60 HRC. Sedangkan pada sampel yang beri perlakuan panas dengan

transformation (CCT) di atas pada gambar 3, diperkirakan kurva pendinginan dari sampel golok dengan media *quenching* oli telah melewati CCR-nya [8].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa Golok tradisional produksi cibatuan dengan media *quenching* oli mempunyai nilai kekerasan lebih yaitu 34,67 HRC sedangkan golok dengan media *quenching* *aloe vera* 43,56 HRC.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ini di peruntukan untuk diri saya sendiri karena telah mampu menyelesaikan penelitian ini sampai selesai “jangan pernah melupakan seseorang walaupun kehadirannya kecil dalam hidup kita”

Referensi

- [1] N. Setyo, “Pengaruh viskositas oli terhadap kekerasan dan struktur mikro baja 60,” pp. 51–60.
- [2] S. Teknikkmesin, U. N. Surabayaa, and U. Surabayaa, “PENGARUH MEDIA PENDINGINAN PADA PROSES PENGELASAN SMAW MATERIAL BAJA SS400 TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN STRUKTUR MIKRO Yunus Abstrak,” pp. 55–60.
- [3] Sugiyono, “metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D,” *Alfabeta*, 2010.
- [4] A. Pramono, “KARAKTERISTIK STRUKTUR MIKRO HASIL PROSES HARDENING BAJA AISI 1045 MEDIA QUENCHING,” pp. 115–124.
- [5] P. B. S. Ardi, “ANALISA PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN (LIDAH BUAYA, OLI DAN AIR) TERHADAP KEKUATAN SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA ST 35,” 2020.
- [6] Y. Rizal, P. T. Mesin, and U. P. Pengaraian, “Pengaruh perlakuan panas terhadap sifat kekerasan (hardness) pada roda gigi tarik sepeda motor honda 1&2,” pp. 139–144, 1995.
- [7] E. Budiyanto *et al.*, “HARDENING BAJA AISI 1045 MENGGUNAKAN GEL ALOE VERA SEBAGAI MEDIA PENDINGIN,” *Rekayasa Mesin*, vol. 7, no. 2, pp. 55–64, 2016.
- [8] P. I. sasi Kirono and P. A. Saputra, ““PENGARUH PROSES TEMPERING PADA BAJA KARBON MEDIUM SETELAH QUENCHING DENGAN MEDIA OLI DAN AIR GARAM (NACL) TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO.”