

Document Viewer

Turnitin Originality Report

Processed on: 18-Oct-2021 21:03 WIB

ID: 1677148908

Word Count: 1922

Submitted: 1

Aplikasi Serbuk Arang Tongkol Jagung dan
Serb... By Sujita Darmo

Similarity Index

15%

Similarity by Source

Internet Sources:	14%
Publications:	2%
Student Papers:	2%

[include quoted](#) [include bibliography](#) [excluding matches < 1%](#)
[print](#) [refresh](#) [download](#)

mode: quickview (classic) report

Change mode

3% match (Internet from 17-Apr-2019)

https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/download/743/856

2% match (Internet from 23-Sep-2021)

<https://docplayer.info/34878125-Pengaruh-waktu-penahanan-panas-time-holding-pada-proses-tempering-terhadap-kekuatan-tarik-dan-kekerasan-baja-karbon-menengah.html>

2% match (Internet from 15-Nov-2020)

<http://ppjp.ulm.ac.id>

2% match (Internet from 13-Apr-2021)

<http://repository.ub.ac.id>

2% match (Internet from 16-Sep-2021)

<http://researchinventory.com>

1% match (Internet from 08-Sep-2021)

<http://eprints.polsri.ac.id>

1% match (Internet from 10-Nov-2010)

<http://eprints.ums.ac.id>

1% match (student papers from 16-Feb-2021)

[Submitted to Rikkyo University on 2021-02-16](#)

1% match (publications)

[Heri Tabrani, Gunarto Gunarto, Doddy Irawan. "Studi Kasus Analisis Kerusakan Roda Gigi Pada Mesin Speed Yamaha Enduro 15PK", Suara Teknik: Jurnal Ilmiah, 2019](#)

1% match (Internet from 18-May-2020)

<https://es.scribd.com/document/392146454/DELTA2017PROCEEDINGS-pdf>

APLIKASI SERBUK ARANG TONGKOL JAGUNG DAN SERBUK CANGKANG KERANG MUTIARA SEBAGAI MEDIA CARBURIZER PROSES PACK CARBURIZING BAJA KARBON RENDAH Sujita Universitas Mataram dan Jalan Majapahit No 62 Mataram 0370 - 636126 E-mail: sujita@unram.ac.id Abstract Carburizing process on low carbon steel can be done by using carburizer of corncob charcoal, pearl oyster shell powder. Cylindrical low carbon steel of AISI 1018 was used in the present study. The materials put inside the pack carburization with carburizer and pearl oyster shell powder. The pearl oyster shell powder varies of 5, 10, 20, and 25 weight percentage. The temperature of 910oC, 930oC, and 950oC was used to heat the materials with holding time of 90 and 150 minutes. Then, hardness Vickers test and microstructure test using [scanning electron microscope \(SEM\) was used to](#) analyze [the](#) hardness number [of](#) each materials. [The results](#) shown that the hardness number increased up to 262,47 kg/mm² (82 %) from 144,08 kg/mm² by adding 20 % weight of pearl oyster shell powder with heating and holding time of 950oC and 150 minutes, respectively. From microstructure and composition test reveal that surface hardening occurred on the low carbon steel surface due to carbon diffusion during pack carburizing process. Keywords: Corncob charcoal, pearl oyster shell powder, pack carburizing, low carbon steel

PENDAHULUAN menyerahkan karbon, lalu dibiarkan beberapa Hasil alam Indonesia sangat melimpah, waktu lamanya pada suhu tersebut dan termasuk beberapa jenis hewan yang terdapat kemudian didinginkan [1]. di dalamnya. Salah satunya adalah Kerang Setiyawan (2003), mengadakan penelitian mutiara (Pearl) yang merupakan salah satu mengenai pengaruh proses carburizing hewan jenis moluska. Hewan jenis ini paling terhadap sifat fisis dan mekanis sudu blower sering dijumpai di daerah persawahan dan dinamo ampere pada mobil diesel didapatkan merupakan musuh petani karena dapat kesimpulan bahwa lama waktu penahanan merusak tanaman padi. Untuk melindungi ([holding time](#)) [pada material ini mempengaruhi](#) tanamannya, para petani berusaha untuk [sifat mekanis material yaitu terhadap nilai](#) membasmi kerang mutiarasehingga tanaman kekerasan. Dimana material dasar tanpa petani dapat terhindar dari kerusakan. Ternyata perlakuan memiliki kekerasan rata-rata sebesar kerang mutiarayang semula hanya merugikan [664,1 kg/mm²](#), [material hasil quenching 850 °C](#) para petani kini dapat dimanfaatkan karena [dengan holding time 1 jam sebesar 723,64](#) cangkang kerang mutiaramengandung kalsium kg/mm² [dan material hasil quenching 850 °C](#) karbonat (CaCO₃) yang dapat dijadikan sebagai [dengan holding time 2 jam sebesar 730,5](#) energizer alternatif di dalam proses karburisasi kg/mm² [2]. padat selain barium karbonat (BaCO₃). Fatai dkk (2010) menyelidiki proses pack Pada dasarnya bahan-bahan yang carburizing pada mild steel dengan temperatur digunakan dalam karbonisasi yaitu, arang kayu, karburisasi 850°C, 900°C dan 950°C, kemudian arang batok kelapa, dan arang kulit. Untuk ditahan selama 15 menit dan 30 menit, lalu mempercepat proses karbonasi maka di proses quenching dengan minyak dan tambahkan barium karbonat (CaCO₃), natrium tempering pada 550°C. Hasil pengujian karbonat (NaCO₃) atau kalsium karbonat menunjukkan bahwa ketangguhan impact pada (CaCO₃). Ketiga bahan tambahan tersebut mild steel semakin berkurang dengan naiknya termasuk jenis bahan-bahan pembangkit temperatur karburisasi. Sedangkan kekakuan tenaga dalam proses karburisasi. Karburisasi dari mild steel semakin meningkat akibat dilakukan dengan cara memanaskan bahan proses karburisasi, tetapi semakin turun sampai 900 - 9500C dalam lingkungan yang dengan kenaikan temperatur

karburisasi. Untuk kekerasan permukaan pada mild steel semakin 400, 600, 800, dan 1000), dan Autosol. Jumlah berkurang dengan naiknya temperatur [3]. Spesimen yang digunakan sebanyak 93 buah, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk yang terdiri dari 3 spesimen awal tanpa mengetahui pengaruh penambahan serbuk karburasi, 90 spesimen dikarburisasi pada suhu cangkang kerang mutiarapada proses pack 9100C, 9300C dan 9500C dengan waktu carburizing terhadap sifat fisis (struktur mikro) holding selama 90 menit dan 150 menit, dan mekanis (uji kekerasan) baja karbon dengan 5 variasi media karburizer dan 3 kali rendah setelah mengalami perlakuan pengulangan (5 x 3 x 2 x 3). Kotak terbuat dari baja karbon rendah METODOLOGI PENELITIAN dengan ketebalan 5 mm dengan ukuran Alat dan bahan yang digunakan dalam panjang 500 mm, lebar 100 mm dan tinggi 100 penelitian ini adalah: Kotak karburisasi, tungku mm, disekat menjadi 5 bagian (sesuai dengan pemanas, Mesin polish, Mikroskop optik, Mesin komposisi media carburizer) benda-benda uji uji kekerasan, Jangka sorong, Kamera, Tang tersebut dimasukkan kedalam kotak karburisasi penjepit, dan Amplas. Sedangkan bahan yang disusun seperti Gambar dibawah ini dengan akan digunakan adalah baja AISI 1018, arang jarak tiap-tiap spesimen tongkol jagung, serbuk cangkang kerang mutiara, kertas gosok (dengan ukuran 80, 100, 30 mm 30 mm 10 mm 230 mm 30 mm 55 mm 30 mm 200 mm 30 mm 30 mm 10 mm 15 0 mm 30 mm 55 mm 30 mm 200 mm a. Tampak Atas b. Tampak Depan Gambar 1. Skema instalasi penelitian HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Uji Kekerasan dilihat bahwa pada spesimen material awal memiliki nilai kekerasan yang sangat rendah ini Pengujian kekerasan permukaan yang dikarenakan tidak adanya penambahan karbon dipakai adalah metode Vickers dengan beban pada material. Spesimen dengan waktu (P) sebesar 60 Kg. Pengujian ini dilakukan di pemanasan 150 menit pada suhu 9500C Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin memiliki nilai kekerasan paling tinggi (262.27 Fakultas Teknik Universitas Mataram. Adapun Kg/mm²) dibandingkan dengan proses lainnya pengaruh konsentrasi serbuk cangkang Kerang dan material awal, dikarenakan adanya karbon mutiara dan waktu penahan terhadap nilai aktif dan didukung oleh penambahan 20% kekerasan dapat dilihat pada Gambar 1 sampai serbuk cangkang kerang mutiara sebagai 3. Dari Gambar 1 sampai Gambar 3 dapat energizer sehingga karbon lebih cepat berdifusi menggunakan pada suhu pemanasan 9500 C kedalam material. dan waktu holding 150 menit diperoleh harga kekerasan tertinggi sebesar 262.27 Kg/mm² disusul dengan suhu pemanasan 9300 C, 240 sebesar 247.06 kg/mm² dengan waktu Kekerasan Vickers (kg/mm²) 220 200 180 160 140 120 100 5% 10% 15% 20% 25% Prosentase Serbuk Cangkang Kerang Mutiara Waktu Holding 90 Menit Waktu Holding 150 Menit Gambar 1. Pengaruh prosentase SCKM terhadap nilai kekerasan pada suhu 9100 C 260 Kekerasan Vickers (Kg/mm²) 240 220 200 Waktu Holding 180 90 Menit 160 Waktu 140 Holding 150 Menit 120 penahanan 150 menit dan penambahan 20% serbuk serbuk cangkang kerang mutiara, dan pada suhu pemanasan 9100C didadapatangka kekerasan 216.51 kg/mm², dan penambahan 15% serbuk cangkang kerang mutiara dengan waktu holding yang sama. 280 Kekerasan Vickers (Kg/mm²) 260 240 220 200 180 160 140 120 100 5% 10% 15% 20% 25% Waktu Holding 90 Menit Waktu Holding 150 Menit Prosentase Serbuk Cangkang Kerang Mutiara Gambar 3. Pengaruh prosentase SCKM terhadap nilai kekerasan pada suhu 9500 C Hasil Uji Struktur Mikro Hasil pengamatan struktur mikro dari material awal sebelum mengalami pack 100 carburizing dapat dilihat pada Gambar 4. 5% 10% 15% 20% 25% Gambar 4 menunjukkan bahwa ferrite (berwarna terang dan putih) dan peralite (yang Prosentase Serbuk Cangkang Kerang Mutiara berwarna gelap dan hitam) lebih besar ukurannya dibandingkan dengan karbida. Gambar 2. Pengaruh prosentase SCKM Karbida akan membesar jika terjadi perlakuan terhadap nilai kekerasan pada suhu 9300 C panas terhadap benda kerja (baja karbon rendah). Kemudian struktur ferrite lebih Dalam proses ini jika serbuk cangkang dominan dari pada struktur pearlite yang lebih kerang mutiara semakin banyak di imbangi sedikit jumlahnya, sehingga kekerasan dari dengan suhu holding yang lama maka karbon material awal menjadi lebih rendah. Hal ini yang berdifusi ke baja akan semakin cepat dan terjadi karena tidak adanya penambahan unsur membuat nilai kekerasan permukaan dari baja karbon yang diberikan pada material awal

dan akan semakin besar, sehingga karbon akan sesuai dengan kandungan karbon yang lebih mudah berdifusi di antara celah-celah terkandung pada material awal sebesar atom Fe. Pada proses carburizing dengan 0.159%C. penambahan 20% serbuk cangkang dengan Gambar 4. Struktur Mikro material awal dengan pembesaran 400 kali Hasil pengamatan struktur mikro dari material yang telah mengalami pack carburizing dengan perbandingan konsentrasi 85% arang kayu jati dan 15% serbuk cangkang kerang mutiara pada suhu 9500C dengan waktu carburizing 6 jam menggunakan media pendingin air tawar dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini. mempercepat proses difusi karbon ke dalam baja sehingga dapat membentuk struktur pearlit lebih banyak. Sehingga menjadikan spesimen ini menjadi lebih keras dari sebelumnya dan juga di pengaruhi oleh terjadinya proses pendinginan yang cepat sehingga dapat merubah sifat fisis dari pada baja. Hasil pengamatan struktur mikro dari material yang telah mengalami pack carburizing dengan perbandingan konsentrasi 90% [arang tongkol jagung dan](#) 10% [serbuk cangkang kerang mutiara](#) pada suhu 9500C dengan waktu carburizing 150 menit dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini. Gambar 6. Struktur mikro dengan pembesaran 400 kali. Dari Gambar 6 [menunjukkan bahwa peningkatan](#) jumlah perlit [yang paling banyak dibandingkan dengan struktur mikro yang lain](#), selain [itu penetrasi dari karbon juga cukup dalam dan butiran-butiran pada perlit ukurannya lebih](#) Gambar 5. Struktur mikro dengan pembesaran [besar dibandingkan dengan konsentrasi](#) 400 kali. [sebelumnya. Dengan ukuran butir yang lebih besar maka kekerasan yang dihasilkan juga](#) Gambar 5 menunjukkan bahwa struktur- akan lebih besar. Ini terjadi karena adanya struktur perlit jumlahnya semakin banyak dan perbandingan bahan tambahan yang berupa ukuran butirannya mulai merata di sepanjang 90% arang tongkol jagung dan 10% serbuk penetrasi walaupun pada sisi perlitnya masih cangkang kerang mutiara sebagai energizer terdapat banyak ferit. Peningkatan jumlah yang merupakan bahan pembangkit tenaga pearlite yang lebih banyak dibandingkan dalam proses karburisasi, serta didukung dengan struktur mikro material awal dapat dengan proses quenching menggunakan media terjadi karena adanya pengaruh penambahan pendingin larutan garam. Hal ini dapat [unsur karbon ke dalam material selama proses](#) meningkatkan jumlah [karbon](#) yang cukup difusi intertisi karbon dengan cara pemanasan banyak, sehingga pada saat pemanasan pada material pada temperatur 9500C dengan berlangsung difusi karbon ke dalam baja lama waktu penahan 6 jam serta adanya menjadi lebih cepat sehingga dapat merubah penambahan serbuk cangkang kerang mutiara butir struktur mikro dan nilai kekerasan yang dengan konsentrasi 15 % ($\frac{3}{4}$ rat) sebagai lebih keras di bandingkan dengan material uji energizer yang merupakan unsur untuk sebelumnya [2] [Setiyawan, A., 2003. Penelitian Mengenai KESIMPULAN Pengaruh Proses Carburizing Terhadap](#) Dari hasil pengujian [dan](#) pembahasan dapat [Sifat Fisis dan Mekanis Sudu Blower](#) disimpulkan bahwa: [Dinamo Ampere pada Mobil Diesel](#), Tugas 1. 2. mutiara berpengaruh terhadap nilai [3] [Fatai O. A., Simeon A. I., Isiaka., Oluwole](#) kekerasan baja karbon rendah. Keefektifan penambahan serbuk kerang Variasi komposisi media karburizer dan penambahan serbuk cangkang kerang [O., and Joseph O. B., 2010. Pack Carburization of Mild Steel, using](#) Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta mutiara tergantung pada suhu pemanasan. [Penambahan 20% serbuk kerang mutiara \(SKM\) akan berpengaruh terhadap](#) kenaikan angka [kekerasan pada Pulverized Bone as Carburizer: Optimizing Process Parameters, Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies, ISSN 1583-1078, issue 16, p. 1-12](#) pemanasan pada suhu 9500C. Pada suhu pemanasan 9100C dan 9300C, penambahan 20% (SKM), kenaikan nilai kekerasan permukaan cenderung stagnan. Demikian pula untuk prosentase 15% dan 10% (SKM) Nilai kekerasan rata-rata akan mengalami stagnan pada suhu pemanasan 9100C dan 9300C 3. Waktu holding berpengaruh terhadap kenaikan angka kekerasan spesiment. 4. Angka kekerasan tertinggi sebesar 262.47 Kg/mm² didapatkan pada suhu pemanasan 9500C , waktu holding 150 dengan variasi media karburizer 80% arang tongkol jagung dan 20% SKM. 5. Dari pengamatan foto struktur mikro pada material awal terdapat struktur ferrite yang lebih banyak di bandingkan dengan foto struktur mikro setelah perlakuan (carburizing). Sebaliknya jumlah pearlite setelah perlakuan (carburizing) menjadi lebih banyak dibanding

material sebelumnya. [DAFTAR PUSTAKA](#) [1] [Amanto, H. & Daryanto, 1999. Ilmu Bahan, Bumi Aksara, Jakarta](#) [Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.3 Tahun 2016](#): 145-149 ISSN 2477-6041 [Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.3 Tahun 2016](#): 145-149 ISSN 2477-6041 [Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.3 Tahun 2016](#): 145-149 ISSN 2477-6041 [Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.3 Tahun 2016](#): 145-149 ISSN 2477-6041 [Jurnal Rekayasa Mesin Vol.7, No.3 Tahun 2016](#): 145-149 ISSN 2477-6041 145 146 147 148 149