



ANALISA HASIL PENGECORAN ALUMINIUM DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN DAN SUHU MEDIA PENDINGIN

Moch. Ardiansyah

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: mochardiansyah827@gmail.com

ABSTRAK

Each metal will experience phase change during the melting process, both fission and mechanical changes caused by the freezing process. This property is influenced, among other things, the cooling medium used in the cooling process. Because the fission and mechanical properties of a metal are essential in machining construction, in this study used different media is air temperature, water, and oil SAE 40. Tujuan from this study to compare the physical properties of aluminum casting with different cooling media. of violent testing, it can be seen that the object test by way of casting with the media the SAE 40 oil cooler is higher than the cooling medium of room temperature and water, whereas by means of rapid quenching it is known that the rapid quenching test object with water medium produces higher kekerasan compared with SAE 40 oil medium and room temperature

Keywords: *material, quencing,*

PENDAHULUAN

setiap logam akan mengalami perubahan fasa selama proses pengecoran, baik perubahan sifat fisis maupun mekanis yang disebabkan oleh proses pembekuan. Perubahan sifat ini antara lain dipengaruhi media pendingin yang digunakan pada saat proses pendinginan. Karena sifat fisis dan mekanis dari suatu logam sangat penting dalam konstruksi permesinan, maka dalam penelitian ini digunakan media pendinginan yang berbeda yaitu: udara

aluminium steel, casting iron

suhu kamar, air sumur dan oli SAE40.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan sifat fisis dan mekanis hasil pengecoran Aluminium dengan media pendinginan yang berbeda. Dari pengujian kekerasan, dapatlah diketahui bahwa benda uji dengan pengecoran dengan media pendingin Oli SAE 40 mempunyai nilai kekerasan yang lebih baik dibanding dengan media pendingin air sumur dan suhu ruang. Sedangkan Pada pengujian kekerasan terhadap benda uji yang dilakukan dengan

quenching cepat (setelah benda uji di lepas dari cetakan) dapatlah diketahui bahwa media pendingin air sumur mempunyai nilai kekerasan lebih baik dibanding dengan media pendingin udara suhu kamar dan oli SAE 40 ini disebabkan jika nilai H (saveritas) suatu media lebih tinggi maka akan semakin tinggi maka akan lebih baik untuk pendinginan logam, semakin cepat logam membeku maka akan semakin tinggi pula nilai kekerasannya. dari penelitian ini mungkin suatu saat nanti akan berguna untuk penelitian selanjutnya

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana pengaruh variasi pengecoran dengan media pendingin dan pengaruh quenching terhadap kekerasan

Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh variasi media pendingin saat pengecoran dan quenching terhadap kekerasan

Batasan Masalah

Pada penelitian ini akan banyak permasalahan yang muncul dan berkembang. Oleh karena itu penulis

mengambil batasan masalah pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Material yang digunakan aluminium
2. Proses pengecoran pada proses ini penulis memvariasikan tempratur media pendingin yg di gunakan (air PDAM, suhu kamar, Oli SAE 40)
3. Proses pengujian kekerasan serta dengan standart yang ditentukan

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Aluminium

Aluminium diambil dari bahasa Latin: alumen, alum. Orang-orang Yunani dan Romawi kuno menggunakan alum sebagai cairan penutup pori-pori dan bahan penajam proses pewarnaan. Pada tahun 1787, Lavoisier menduga bahwa unsur ini adalah Oksida logam yang belum ditemukan. Pada tahun 1761, de Morveau mengajukan nama alumine untuk basa alum. Pada Tahun 1827, Wohler disebut sebagai ilmuwan yang berhasil mengisolasi logam ini. Pada 1807, Davy memberikan proposal untuk menamakan logam ini Aluminium, walau pada akhirnya setuju untuk menggantinya dengan Aluminium. Nama yang terakhir ini sama dengan nama banyak unsur lainnya yang berakhir dengan “ium”.

Aluminium ditemukan pada tahun 1825 oleh Hans Christian Oersted. Baru

diakui secara pasti oleh F. Wohler pada tahun 1827. Sumber unsur ini tidak terdapat bebas, bijih utamanya adalah bauksit. Penggunaan Aluminium antara lain untuk pembuatan kabel, kerangka kapal terbang, mobil dan berbagai produk peralatan rumah tangga. Senyawanya dapat digunakan sebagai obat, penjernih air, fotografi serta sebagai ramuan cat, bahan pewarna, ampelas dan permata sintesis. Aluminium murni adalah logam yang lunak, tahan lama, ringan, dan dapat ditempa dengan penampilan luar bervariasi antara keperakan hingga abu-abu, tergantung kekasaran permukaannya. Kekuatan tarik Aluminium murni adalah 90 MPa, sedangkan aluminium paduan memiliki kekuatan tarik berkisar hingga 600 MPa. Aluminium memiliki berat sekitar satu pertiga baja, mudah ditekuk, dipelakukan dengan mesin, dicor, ditarik (drawing), dan diekstrusi.

Resistensi terhadap korosi terjadi akibat fenomena pasivasi, yaitu terbentuknya.

Lapisan Aluminium Oksida ketika Aluminium terpapar dengan udara bebas. Lapisan Aluminium Oksida ini mencegah terjadinya oksidasi lebih jauh. Dalam keadaan murni aluminium terlalu lunak, terutama kekuatannya sangat rendah untuk dapat dipergunakan pada berbagai keperluan teknik. Dengan

pemaduan ini dapat diperbaiki. Jenis dan pengaruh unsur-unsur paduan terhadap perbaikan sifat aluminium antara lain:

1. Silikon (Si)

Dengan atau tanpa paduan lainnya silikon mempunyai ketahanan terhadap korosi. Bila bersama aluminium ia akan mempunyai kekuatan yang tinggi setelah perlakuan panas, tetapi silikon mempunyai kualitas pengerjaan mesin yang jelek, selain itu juga mempunyai ketahanan koefisien panas yang rendah.

2. Tembaga (Cu)

Dengan unsur tembaga pada aluminium akan meningkatkan kekerasannya dan kekuatannya karena tembaga bisa memperhalus struktur butir dan akan mempunyai kualitas pengerjaan mesin yang baik, mampu tempa, keuletan yang baik dan mudah dibentuk.

3. Magnesium (Mg)

Dengan unsur magnesium pada aluminium akan mempunyai ketahanan korosi yang baik dan kualitas pengerjaan mesin yang baik, mampu las serta kekuatannya cukup.

4. Nikel (Ni)

Dengan unsur nikel aluminium dapat bekerja pada temperatur tinggi, misalnya piston dan silinder head untuk motor.

5 Mangan (Mn)

Dengan unsur mangan aluminium sangat mudah dibentuk, tahankorosi baik, sifat dan mampu lasnya baik.

6. Seng (Zn)

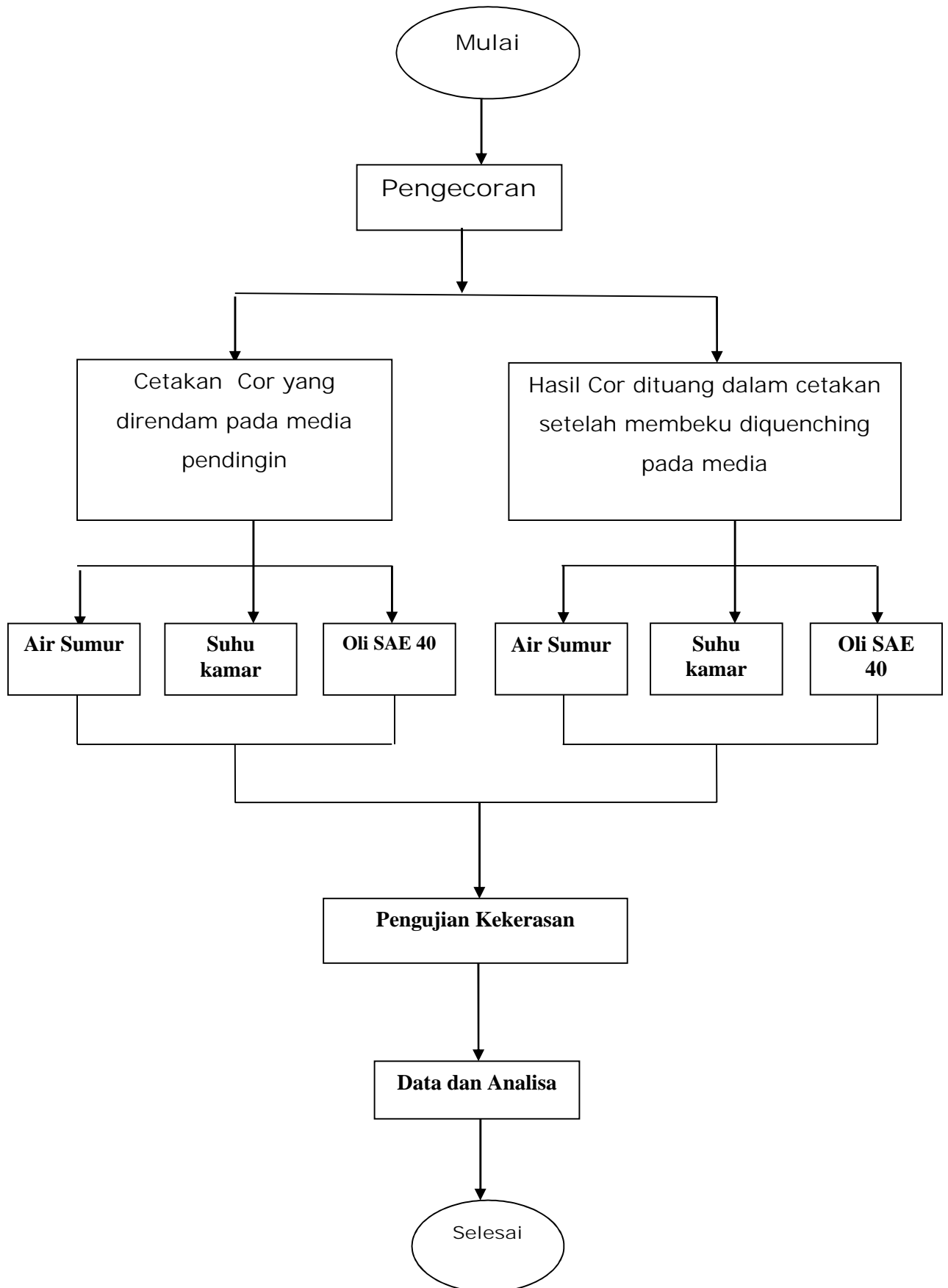
Umumnya seng ditambahkan bersama-sama dengan unsur tembaga dalam prosentase kecil. Dengan penambahan ini akan meningkatkan sifat-sifat mekanik pada perlakuan panas, juga kemampuan mesin.

7. Ferro (Fe)

Penambahan ferro dimaksud untuk mengurangi penyusutan, tapi penambahan ferro (Fe) yang besar akan menyebabkan struktur perubahan butir yang kasar namun hal ini dapat diperbaiki dengan Mg atau Cr.

8. Titanium (Ti)

Penambahan titanium pada aluminium dimaksud untuk mendapat struktur butir yang halus. Biasanya penambahan bersama-sama dengan Cr dalam prosentase 0,1%, titanium juga dapat meningkatkan mampu mesin.



ANALISA DATA

Air	47.5	52	49.5	49	48	49.2
Suhu Ruang	4.5	49.5	46	45	52	46.8

Pengujian Kekerasan Metode Rockwell (F)

Dari hasil analisa untuk menentukan nilai kekerasan bahan corran Al-6061 penulis menggunakan metode kekerasan dengan metode rocwell dengan skala (A). Metode ini menggunakan bola indentor dengan jenis 1/16 cone berwarna hitam dengan beban 60 kg dan membutuhkan waktu penahanan selama 5 detik untuk menentukan nilai kekerasan benda tersebut.

Hasil Pengujian Kekerasan Al - 6061 Murni

Sampel	No	Nilai kekerasan (HRF)	Rata-rata
Al 6061	1	46.5	44.8
	2	44	
	3	44.5	
	4	46	
	5	43	

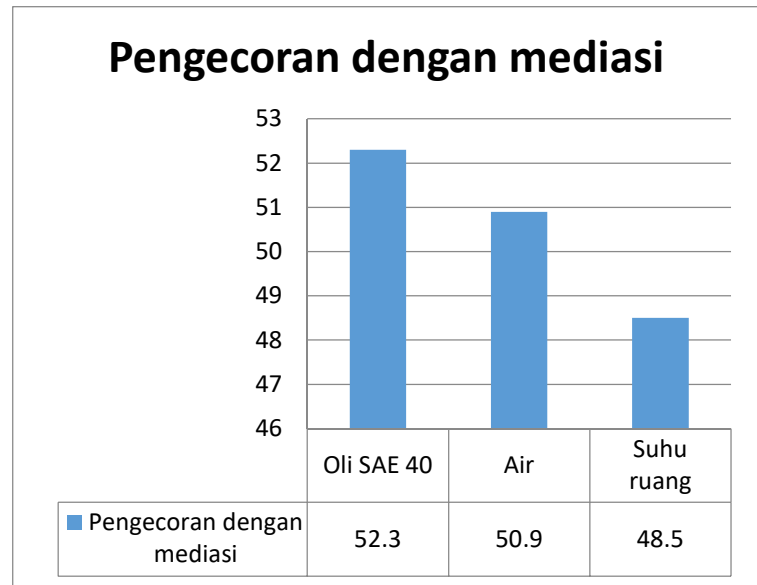
Hasil Pengujian Kekerasan Pengecoran Dengan Mediasi

Media	Hasil Kekerasan(HRF)					Rata-rata
Oli SAE 40	50	51	53	51.5	56	57,3
AIR	51.5	53	51	52.5	47	50,9
Suhu Ruang	42	50.5	55	47	48	48,5

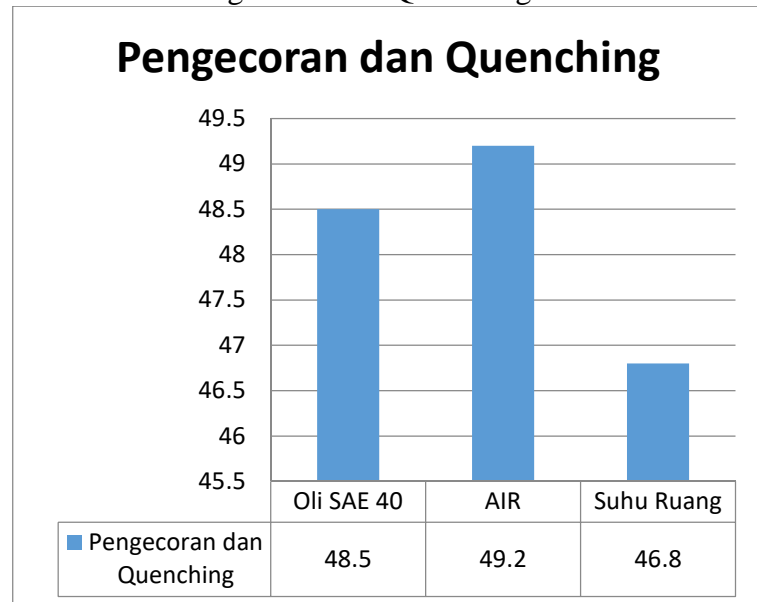
Hasil Kekerasaan Pengecoran Pengujian dan Quenching

Media	Hasil Kekerasaan (HRF)					Rata-rata
Oli SAE 40	44	53	53.5	49	43	48.5

Gambar 4.1 Pengecoran dengan Mediasi



Gambar 4.2 Pengecoran dan Quenching



Analisa Data Pengaruh Variasi Media Pendingin untuk Merendam Cetakan Terhadap Kekerasan

Data hasil kekerasan (*HRF*) dari setiap hasil pengujian nilai kekerasan untuk setiap variasi media oli SAE 40, air sumur dan suhu ruang didapat rerata oli SAE40 sebesar 57,5 sedangkan dengan media air di dapat sebesar 50,9 dan selanjutnya dengan media suhu ruang di dapat sebesar 48,5

Pengaruh Variasi Media Quenching untuk Hasil Coran Terhadap Kekerasan

Data hasil kekerasan (*HRF*) dari setiap hasil pengujian nilai kekerasan untuk setiap variasi quenching dengan media oli SAE 40, air sumur dan suhu ruang didapat rerata oli SAE 40 sebesar 48,5 sedangkan dengan media air di dapat sebesar 49,2 dan selanjutnya dengan media suhu ruang di dapat sebesar 46,8.

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa quenching dengan media air menghasilkan kekerasan yang lebih tinggi di bandingkan oli SAE40 dan suhu ruang, data ini berdasarkan table saferitas menurut Grosmann bahwa jika nilai H semakin tinggi maka akan semakin tinggi pula nilai kekerasannya dapat dilihat dari tabel Grosmann dari tabel di sebutkan bahwa nilai H Air 1,1 oli 0,7 sedangkan suhu ruang 0,05-0,08.

Sedangkan hasil pengecoran dengan mediasi berbeda dengan hasil dari quenching ini di sebabkan Proses yang ada dalam pembekuan logam ini adalah adanya kontaklangsung maupun tidak langsung karena adanya perpindahan panas. Misalnya perpindahan panas tersebut adalah secara konveksi antara corandengan udara di luar karena rongga permeabilitas cetakan. Dan secara konduksi adalah antara coran dengan cetakan. Dalam hal ini cetakansangat berpengaruh terhadap kecepatan pembekuan logam. Untuk setiapjenis cetakan memiliki kecepatan membekukan logam berbeda-beda. Misalkan cetakan logam, cetakan pasir, dan cetakan kering. Faktor yanglain yang mempengaruhi pembekuan logam adalah aliran logam dalamcetakan dan perpindahan panas selama pembekuan. Pendinginan logam ini sangat berpengaruh terhadap ukuran, bentuk, keseragaman dan komposisi butiran kristal selama proses pembekuan. Cairan logam yang dituangkan ke dalam cetakan maka akan terjadi penyerapan panas antara dinding cetakan dengan logam. Laju pembekuandiawali dari sisi paling luar yang kontak langsung dengan cetakan. Panaslaten yang dilepas selama pembekuan melambat seiring dengan kecepatanpembekuan. Bagian dari pembekuan tergantung tipe paduan yang dicor. Logam paduan akan mambeku

dengan rentan waktu tertentu, hal itu tidak sama dengan logam murni. Dengan kata lain pembekuan diawali dari daerah dibawah garis *liquidus* dan pembekuan berakhir bila temperatur logam cair berada pada garis *solidus*. Logam (<https://digilib.uns.ac.id/...=/Pengaruh-Variasi-Media-Pendingin-Terhadap-Kekerasan->)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan peneliti pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengecoran dengan variasi pendingin (*dengan cara merendam cetakan ke dalam media*) mempengaruhi terhadap kekerasan. Hal ini dapat dilihat dimana pengecoran dengan variasi media pendingin oli SAE 40 didapat sebesar 57,3 hasil yang didapat dengan media AIR sebesar 50,9 sedangkan pendinginan dengan suhu ruang didapat sebesar 48,5
2. Sedangkan dari hasil penelitian dengan quenching cepat (hasil cor setelah membeku lalu dilakukan quenching cepat) dari penelitian ini didapat

quenching yang menggunakan media oli SAE 40 didapat sebesar 48,5 sedangkan quenching cepat dengan media Air didapat rata-rata sebesar 49,2 sedangkan yang didinginkan dengan suhu ruang didapat sebesar 46,8. Dari metode quenching dengan variasi media ini sangat mempengaruhi kekerasan

Saran

1. Sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dianjurkan menggunakan campuran logam lain seperti Cu, Zn atau Mangan
2. Untuk pengujian di penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan pengujian struktur mikro dan uji tarik untuk mengetahui hasil secara maksimal
3. Berhati-hati waktu melakukan pengecoran dengan media pendingin karena jika coran logam merembet ke celah-celah cetakan maka akan terbakar jika waktu pengecoran dengan media oli sebaliknya jika penuangan ke cetakan dengan media pendingin air bisa terjadi letupan karena perubahan suhu secara konstan
4. Utamakan K3 waktu pengecoran logam.

REFERENSI

- <https://www.amazine.co/18189/aluminium-sejarah-karakteristik-dan-penggunaannya/>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Aluminium>

<http://gorrybeud.blogspot.co.id/2013/05/sifat-sifat-teknis-aluminium.html>

<http://yarayaa.blogspot.co.id/2013/05/proses-pembuatan-aluminium.html>

<http://sefnath.blogspot.co.id/2013/09/perlakuan-panas-heat-treatment.html>

<http://www.rodadua.web.id/kekentalan-oli/>

<https://digilib.uns.ac.id/...=/Pengaruh-Variasi-Media-Pendingin-Terhadap-Kekerasan-...>