

**PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA PROSES *QUENCHING*
TERHADAP KEKERASAN MATERIAL KUNINGAN**

SKRIPSI

Oleh:

Farikha Tiara

NIM : 06121281823028

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2021

**PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA PROSES *QUENCHING*
TERHADAP KEKERASAN MATERIAL KUNINGAN**

SKRIPSI

Oleh:

Farikha Tiara

NIM : 06121281823028

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Mengesahkan:

Pembimbing:



**Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng
NIP. 198305032009121006**

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**



**PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA PROSES *QUENCHING*
TERHADAP KEKERASAN MATERIAL KUNINGAN**

SKRIPSI

Oleh:

Farikha Tiara



NIM : 06121281823028

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari: Selasa

Tanggal: 28 Desember 2021

TIM PENGUJI:

1. Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng Ketua/Pembimbing ()
2. Drs. Harlin, M.Pd Anggota/Penguji ()



Indralaya, 17 Januari 2022
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin


Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farikha Tiara
NIM : 06121281823028
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwasannya skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Pendingin Pada Proses *Quenching* Terhadap Kekerasan Material Kuningan” adalah hasil saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan bahkan melakukan pengutipan yang tidak sesuai syarat yang dianjurkan serta etika keilmuan yang berlaku pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Maka dari itu jika kelak dikemudian hari terdapat pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini, saya siap bersedia bertanggung jawab dan siap menerima sanksi yang dijatuhkan kepada saya. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan keadaan yang sadar dan bersungguh-sungguh tanpa adanya unsur pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 10 Desember 2021

Yang Membuat Pernyataan

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA' and '10000'. The signature is written in black ink over the stamp's details.

Farikha Tiara
NIM. 06121281823028

PRAKATA

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Media Pendingin Pada Proses *Quenching* Terhadap Kekerasan Material Kuningan” diajukan untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata-1 sarjana pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, tentunya penulis banyak hambatan dan kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Hartono, MA., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
2. Drs. Harlin, M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin sekaligus pembimbing pertama yang telah banyak memberikan kelancaran dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.
3. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., selaku pembimbing skripsi yang telah membantu dalam penulisan dan pembuatan skripsi.
4. Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd. T., dosen penasehat akademik yang telah memberikan banyak saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd. T., dosen mata kuliah Metode Penelitian Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengarahkan dalam pembuatan skripsi ini.
6. Zulfakar, S.T dan Saleha kedua orang tua kandung yang telah memberikan doa dan dukungan selalu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada semua pembaca dan penulis sendiri dalam rangka menambah wawasan dan pengetahuan baru. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan pada masa yang akan datang kelak nantinya.

Akhir kata jika nanti terbukti adanya ketidak benaran atas penjelasan yang diatas, maka dari itu penulis siap untuk bertanggung jawab dengan sepenuhnya dalam pembuatan skripsi ini. Dan meminta maaf yang sebesar-besarnya.

Indralaya, 20 Maret 2021

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Farikha Tiara', with a stylized, cursive script.

Farikha Tiara
NIM. 06121281823028

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya dengan memberikan kelancaran serta kesehatan baik secara lahir maupun batin sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat gelar pendidikan Strata-1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dengan baik meskipun masih terdapat banyak kekurangan. Karena hanya Allah SWT yang memiliki kesempurnaan maka dari itu tak henti-hentinya penulis mengucapkan rasa syukur terima kasih atas berkah yang diberikan untuk kita semua. Semoga kelak kebaikan yang kalian berikan berbalas.

Alhamdulillah. Skripsi ini penulis persembahkan teruntuk semua orang yang telah terlibat baik itu membantu, memberikan motivasi, memanjatkan doa, serta hal baik lainnya sehingga penulis dapat mengambil hikmah dan hal positifnya. Sebagian orang yang dimaksud tidak lain adalah:

- ❖ Ayahanda (Zul Fakar S.T.) dan ibunda (Saleha), selaku kedua orang tua yang tak pernah lelah untuk selalu mendoakan, menjadi tempat cerita yang pertama kali jikalau putrimu terdapat masalah sekecil apapun itu dan membantu banyak hal dalam hidup ini sehingga jasa yang telah diberikan tidak ada duanya. Terima kasih telah melahirkan putrimu didunia ini, maaf jika putrimu tidak bisa membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan. Jerih payah kalian yang selalu menjadi motivasi saya untuk terus bekerja keras agar dapat membalas semua kebaikan kalian walaupun semua itu tidak sebanding dengan apa yang telah kalian berikan selama ini. Sekali lagi terima kasih banyak sebanyak-banyaknya karena telah menjadi rumah ternyaman.
- ❖ Adik kandungku (Dwiki Rahmadhani), terima kasih telah memberikan semangat dan menjadi motivasi saya untuk menjadi contoh ayuk yang kuat, tegas, dan bertanggung jawab.

- ❖ Keluarga besarku terkhusus nenekku (Hj. Fadilah Dahlan), terima kasih telah membantu banyak dalam bentuk doa maupun secara finansial. Semoga selalu diberikan kesehatan serta kebahagiaan dunia akhirat.
- ❖ Dosen pembimbing (Imam Syofi'i, S.Pd, M.Eng), terima kasih telah membimbing dan mengarahkan dalam penyelesaian pembuatan skripsi ini.
- ❖ Bapak dan Ibu dosen pengajar (Drs. Harlin, M.Pd , Drs. Darlius, M.M., M.Pd , Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd.,Ph.D , Drs. Zulherman, Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T , Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd. T , Nopriyanti, M.Pd , Wadirin, M.Pd , Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd, Handi Harsap, M.Pd), terima kasih banyak sudah memberikan banyak ilmu baru yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- ❖ Admin Prodi PTM (kak Andi), yang selalu direpotkan perihal akademik.
- ❖ Teman seperjuangan (Teguh, Muchlis, Randi, Deden, Fauzan, Rizky Darmawan, Dimas, Glean, Bowo, serta teman kelas angkatan 2018 kelas Indralaya dan Palembang yang lainnya), terima kasih banyak telah membantu dan memberikan banyak pengalaman dibangku kuliah baik itu suka maupun duka. Semoga kita semua diberi kesuksesan dimasa depan.
- ❖ Teman seperjuangan (Darti Purnama Sari), terima kasih telah membantu dan memberi dukungan untuk selalu menyelesaikan cepat skripsi ini. Terima kasih juga telah menjadi partner dalam proses penelitian.
- ❖ Sahabat SMA (Helen, Agil, Mayang, Cinkus, Cindut, Anyak, Ica, dan Ami), terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, dan menyalurkan kebahagiaan.
- ❖ Kak Bili Rizkianto, terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah semoga selalu diberi kesehatan serta kesuksesan selalu dalam segala hal untuk sekarang dan kelak nantinya.
- ❖ Keluarga besar HIMAPTEK dan UKM HARMONI UNSRI, terima kasih telah memberi warna dan membantu dalam segala hal. Senang telah menjadi bagian dari kalian.
- ❖ Almamater kebanggaan, Universitas Sriwijaya.

MOTTO

“Mari berkumpul dan rangkul mereka yang membutuhkan kita, karena sejatinya manusia adalah makhluk sosial.”

“Barang siapa yang bermurah hati karena Allah, kelak Allah akan menaikkan derajatnya baik itu didunia maupun diakhiratjika sebaliknya maka Allah akan menurunkan derajatnya.”

(HR. Imam Ibnu Mandah dan Imam Abu Nu’aim)

DAFTAR ISI

Halaman	Halaman Judul
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	v
PRAKATA	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Identifikasi Masalah.....	4
1. 3 Batasan Masalah.....	4
1. 5 Tujuan Penelitian.....	5
1. 6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2. 1 Kajian Teori.....	6
2. 1. 1 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	6
2. 1. 2 Kuningan (<i>Cu Zn</i>).....	7
2.1.2.1 SifatPerlakuan Logam Kuningan.....	8
2. 1. 3 <i>Quenching</i>	11

2. 1. 4 Uji Kekerasan.....	14
2.1.4.1 Uji Kekerasan Vickers.....	15
2. 2 Teori Yang Relevan.....	16
2. 3 Kerangka Konseptual.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3. 1 Metode Penelitian	21
3. 2 Variabel Penelitian.....	21
3. 2. 1 Variabel Bebas	21
3. 2. 2 Variabel Terikat.....	22
3. 3 Objek Penelitian.....	22
3. 4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3. 5 Alat dan Bahan Penelitian	23
3. 5. 1 Alat.....	23
3. 5. 2 Bahan	23
3. 6 Prosedur Penelitian	24
3. 6. 1 Tahap Awal.....	24
3. 6. 2 Tahap Pelaksanaan.....	24
3. 6. 3 Tahap Akhir.....	25
3. 7 Diagram Alir Penelitian.....	26
3. 8 Teknik Pengumpulan Data	27
3. 9 Teknik Analisa Data	28
3. 9. 1 Analisis Uji Kekerasan Vickers	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4. 1 Deskripsi Penelitian.....	29
4. 2 Deskripsi persiapan Alat dan Bahan.....	30

4.3	Deskripsi Pemotongan Spesimen	30
4.4	Deskripsi Proses Perlakuan Panas	31
4.5	Deskripsi Proses <i>Quenching</i>	31
4.6	Deskripsi Proses Pengujian Kekerasan.....	32
4.7	Deskripsi Hasil Penelitian.....	33
4.8	Pembahasan Hasil Pengujian Kekerasan	42
4.9	Implementasi.....	43
BAB V PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Biner CU Zn	8
Gambar 2.2 Metode Vickers	16
Gambar 2.3 Kerangka Konseptual.....	19
Gambar 2.4 Perbesaran 100x.....	20
Gambar 3.1 Spesimen Kuningan	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 4.1 (a) Proses Pemotongan Spesimen (b) Spesimen yang telah dipotong	30
Gambar 4.2 (a) spesimen dengan temperatur 600°C dan (b) spesimen dengan temperatur 800°C	31
Gambar 4.3 (a) proses pencelupan ke media pendingin minyak goreng dan minyak kelapa murni (b) lama tahan pencelupan selama 15 menit.....	32
Gambar 4.4 (a) Mesin Uji Torse Vickers Hardness Tester berstandar JIS Z 2244 (b) Mikroskop Olympus	33
Gambar 4.5 (a) Setelah quenching dengan media pendingin minyak goreng dan minyak kelapa murni	34
Gambar 4.6 Spesimen Kuningan Tanpa adanya Perlakuan.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Zat Kimia dan Sifat Mekanik Umum Cu Zn menurut pendapat ASM ..	9
Tabel 2.2 Zat Kimia dan Sifat Mekanik Umum Cu Zn menurut pendapat DIN..	10
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data Yang Dibuat Secara Sistematis	27
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Quenching</i> Dengan Minyak Kelapa Murni	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pada Spesimen 1 Media Minyak Goreng.....	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kekerasan Metode Vickers Tanpa Perlakuan	39

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Hasil Pengujian pada Spesimen 1 Media Minyak Kelapa Murni.....	36
Grafik 4.2	Hasil Pengujian pada Spesimen 2 Media Minyak Kelapa Murni.....	36
Grafik 4.3	Hasil Pengujian pada Spesimen 1 Media Minyak Goreng	38
Grafik 4.4	Hasil Pengujian pada Spesimen 2 Media Minyak Goreng	38
Grafik 4.5	Hasil Pengujian Kekerasan Metode Vickers Tanpa Perlakuan	40
Grafik 4.6	Hasil Perbandingan Spesimen Sebelum Dan Sesudah Perlakuan	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rumus VHN Pada Pendinginan Minyak Kelapa Murni	48
Lampiran 2. Perhitungan rumus VHN pada pendinginan Minyak Goreng.....	55
Lampiran 3. Perhitungan rumus VHN pada spesimen Tanpa Perlakuan	62
Lampiran 4. Dokumentasi Alat dan Bahan	66
Lampiran 5. Dokumentasi Proses Penelitian.....	67
Lampiran 6. Dokumentasi perbandingan media pendingin minyak kelapa murni dan minyak goreng sebelum sesudah dicelup spesimen.....	69
Lampiran 7. Hasil Spesimen uji	69
Lampiran 8. Tabel Spesimen.....	70
Lampiran 9. Usul Judul Skripsi.....	71
Lampiran 10. Surat Keterangan Verifikasi Judul Skripsi.....	72
Lampiran 11. Surat Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi	73
Lampiran 12. Surat Kesiediaan Membimbing Skripsi	74
Lampiran 13. Permohonan Surat Keterangan Pembimbing.....	75
Lampiran 14. Surat Keterangan Pembimbing	76
Lampiran 15. Permohonan Surat Keterangan Penelitian	78
Lampiran 16. Surat Keterangan Penelitian.....	79
Lampiran 17. Surat Keterangan Melakukan Pengujian/Penelitian	80
Lampiran 18. Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	81
Lampiran 19. Persetujuan Sidang Skripsi	82
Lampiran 20. Surat Keterangan Sidang	83
Lampiran 21. Kartu Bimbingan Skripsi	87
Lampiran 22. RPS Perlakuan Panas	89
Lampiran 23. RPS Pengujian Bahan	97
Lampiran 24. Perbaikan Skripsi	104
Lampiran 25. Cek Plagiasi	105

PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA PROSES *QUENCHING* TERHADAP KEKERASAN MATERIAL KUNINGAN

Oleh:

Farikha Tiara

NIM: 06121281823028

Pembimbing: Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Kadar tembaga dalam kuningan (*Brass*) terbilang cukup tinggi. Penggunaan kuningan secara terus menerus dapat mengakibatkan kehausan karena terjadinya suatu gesekan antar material. Kuningan dalam pengaplikasiannya harus memiliki kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi, maka perlu dilakukan pengerasan melalui proses *quenching* pada material kuningan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kekerasan kuningan setelah proses *quenching* dan media pendingin manakah yang lebih berpengaruh terhadap tingkat kekerasan. Hasil perhitungan didapatkan yakni menggunakan media pendingin Minyak Kelapa Murni pada spesimen (1) 112,975 Kgf/mm² dan spesimen (2) 112,452 Kgf/mm², menggunakan media pendingin Minyak Goreng pada spesimen (1) 106,329 Kgf/mm², dan spesimen (2) 106,319 Kgf/mm², sedangkan pada spesimen tanpa perlakuan nilainya adalah 105,847 Kgf/mm². Jadi, dapat diketahui bahwa media pendingin yang lebih mempengaruhi adalah minyak kelapa murni.

Kata Kunci: Perlakuan Panas, Media Pendingin, Kekerasan, Kuningan

***THE EFFECT OF COOLING MEDIA ON THE QUENCHING PROCESS ON
THE HARDNESS OF BRASS MATERIALS***

By:

Farikha Tiara

NIM: 06121281823028

Advisors: Imam Syofi'i, S.Pd., M.Eng

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

The level of copper in brass (Brass) is quite high. Continuous use of brass can cause wear and tear due to friction between materials. Brass in its application must have high hardness and wear resistance, so it is necessary to harden through the quenching process on the brass material. This research is an experimental study with the aim of knowing the level of hardness of brass after the quenching process and which cooling medium has more influence on the level of hardness. The calculation results were obtained using Pure Coconut Oil cooling media on specimen (1) 112,975 Kgf/mm² and specimen (2) 112.452 Kgf/mm², using Cooking Oil cooling medium on specimen (1) 106.329 Kgf/mm², and specimen (2) 106,319 Kgf/mm², while in the untreated specimen the value is 105.847 Kgf/mm². So, it can be seen that the cooling medium that affects more is virgin coconut oil.

Keywords: Heat Treatment, Cooling Media, Hardness, Brass

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman semakin marak didunia industri kini hingga teknologi yang digunakan saat ini dibantu oleh banyak mesin canggih untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas dan dipakai dalam jangka waktu panjang. Salah satunya dalam perusahaan industri kapal contohnya adalah pada baling-baling kapal yang terbuat dari material Kuningan. Sedangkan pada industri kecil tidak menggunakan bahan yang berupa baja disebabkan tungku induksi harganya terbilang cukup mahal hingga Miliaran Rupiah. Pada bengkel industri rumahan sering kali terdapat kunjungan dari sekolah atau kampus kejuruan untuk melakukan praktik kerja lapangan. Sering kali keuletan dan ketangguhan yang jadi masalah dalam pengerasan pada permukaan spesimen. Karena permukaan yang merupakan salah satu bagian penting dari material maka sifatnya harus keras, tangguh, ulet, dan tahan aus (Hardi Sudjana, 2008). Cara untuk mengatasinya tak lain adalah diberinya perlakuan panas dan *quenching* pada spesimen tersebut kemudian untuk mengetahui nilai dari sifat mekanisnya dapat dengan diuji kekerasan, uji tarik, maupun uji banding. Baik dalam membandingkan ataupun mengetahui ilmu baru yang belum ada sebelumnya, metode yang digunakan relatif tergantung karakteristik dari material. Dalam penelitian ini uji kekerasan yang akan digunakan adalah uji kekerasan dari metode Vickers dan melakukan perlakuan panas serta pendinginan dengan media pendingin minyak goreng dan minyak kelapa murni dengan metode pendinginan *quenching*.

Kuningan merupakan suatu material paduan dari tembaga jenis tinggi, dengan kadar tembaga (*Cuprum*) lebih dari 50% dan kadar pada seng (*Zincum*) sebesar 37% terkadang ditambah juga dengan unsur lain seperti Timah putih (*Tin*), Timah hitam (*Lead*), aluminium (*Al*), serta silikon (*Si*). Jika kadar seng di dalamnya terkandung sebanyak 45% maka komponen kuningan sendiri secara keseluruhan terdiri dari kristal sehingga sifatnya dalam temperatur yang rapuh

(Hardi Sudjana, 2008). Jika unsur tembaga dan seng dalam kadar 18% dan berwarna coklat kemerahan itu dikatakan loyang, sedangkan jika kadar sengnya lebih tinggi dari tembaga dan berwarna kuning maka dapat dikatakan juga dengan kuningan. Namun jika kadar seng pada kuningan sebesar 50% maka masih dapat dibentuk asalkan dengan syarat kuningan dalam keadaan yang dingin, jika dalam keadaan yang panas maka akan terjadi kesulitan dalam proses pengerjaannya (Sugeng S, 1982). Kuningan sendiri merupakan paduan yang bukan terbentuk dari hasil pengendapan dan juga tidak berkembang oleh perubahan suhu itu disebabkan karena larutan seng berada didalam paduan tembaga (Hardi Sudjana, 2008). Perlakuan panas yang dilakukan pada logam kuningan dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat serta membandingkan tingkat kekerasan sebelum dan setelah melalui proses perlakuan pendinginan secara kejut. Pemanasan terjadi pada sebuah ruang isolasi yang bersuhu tinggi dipanaskan dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam proses penelitian ini kuningan mengalami perlakuan panas sebanyak dua kali pada suhu 600°C dan pada suhu 800°C untuk melakukan proses pencelupan media pendingin serta mencari tahu efek dari pemberian suatu media pendingin minyak goreng dan minyak kelapa murni ini terhadap sifat mekaniknya. Minyak goreng sendiri terkadang disebut minyak sayur tentunya telah menjadi bahan pokok dalam kebutuhan rumah tangga, sering mengkonsumsi minyak goreng secara berulang tentunya tidak baik, karena dalam larutannya telah terkandung racun yang dapat merugikan tubuh manusia dan juga mengakibatkan lemak kolesterol meningkat. Pada minyak kelapa murni sendiri tidak menggunakan proses pemanasan sama sekali, dan langsung berasal dari kelapa segar yang telah dipilih. Minyak kelapa murni ini terbilang cukup sering diolah secara manual oleh masyarakat sehingga terbilang sederhana dalam proses pembuatannya. Dimana besarnya suatu tegangan tembus minyak nabati maka semakin tinggi kekuatan elektronik minyak tersebut sehingga semakin baik juga kegunaan bahan transformasi dayanya (Melda Latif, 2013).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan uji kekerasan dengan metode Vickers, dimana uji kekerasan itu sendiri bertujuan untuk mengetahui angka

kekerasan dalam suatu sifat mekanik selain itu juga uji ini paling cocok dengan material yang berbentuk kecil. Uji kekerasan sendiri terdapat tiga macam metode uji ialah menurut metode Brinell, Vickers, dan Rockwell. Tiap metode tersebut memiliki kekurangan serta kelebihan masing-masing dan memiliki karakteristik yang berbeda pula. Namun ketiga uji ini bisa saling berkaitan. Uji Kekerasan Vickers ini menggunakan indenter berbentuk seperti piramida intan yang saling berhadapan permukaannya oleh karena itu akan membentuk suatu bujur sangkar. Uji kekerasan Vickers tidak disarankan untuk menguji material dengan pengujian secara rutin karena uji ini bergerak begitu lambat dan persiapan yang begitu hati-hati dan rinci sehingga dapat memperlambat waktu untuk memulai proses pengerjaan (Suwardi dan Daryanto 2018).

Pada bagian salah satu komponen kipas angin ditemukan material yang terbuat dari kuningan yaitu boss, komponen tersebut akan terjadinya pergesekan dengan batang ass pemutar kipas angin. Pergesekan yang terjadi mengakibatkan timbulnya keausan pada kuningan tersebut. Dimana material yang memiliki tingkat kekerasan yang lebih rendah akan kalah dibandingkan dengan material yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi sehingga komponen yang memiliki kekerasan yang rendah tersebut terjadinya pengikisan ataupun keausan. Maka dari itu, salah satu cara untuk dapat meningkatkan kekerasan suatu material adalah dengan cara perlakuan panas kemudian *quenching*. Penelitian ini penting diangkat guna untuk mengetahui perbandingan dan efek dari sebuah logam kuningan ketika diberi perlakuan panas serta pendingin dengan media pendingin minyak goreng dan minyak kelapa murni dengan metode *quenching* setelah melalui dua kali perlakuan panas pada suhu 600°C dan 800°C terhadap pengaruh bertambahnya angka kekerasan suatu material kuningan tersebut sehingga dapat berguna untuk pembaca dan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Media Pendingin pada Proses *Quenching* terhadap Kekerasan Material Kuningan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, didapat beberapa identifikasi masalah yaitu sebagai berikut.

1. Masih terdapat daerah yang belum memiliki energi listrik untuk kehidupan.
2. Bagaimana cara kerja mesin di dunia industri untuk menghasilkan banyak produk yang baik dan berkualitas.
3. Bagaimana cara kerja sistem aliran pada sebuah cetakan.
4. Pemasaran dari hasil produk industri kecil sangat terbatas.
5. Keuletan, keausan, dan ketangguhan yang menjadi masalah dalam pengerasan pada permukaan material.
6. Logam kuningan tidak sesuai untuk pengerjaan panas dan dengan temperatur yang tinggi.

1.3 Batasan Masalah

Dari latar belakang diatas penulis memberikan batasan masalah agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan. Oleh karena itu penulis membatasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Media pendingin yang digunakan adalah minyak goreng dan minyak kelapa murni.
2. Proses perlakuan panas dilakukan pada suhu 600°C dan *quenching* dilakukan pada suhu 800°C.
3. Spesimen yang digunakan adalah kuningan (*Cu Zn*).
4. Menggunakan alat uji kekerasan Vickers berstandar pengujian JIS Z 2244.
5. Prose pemanasan menggunakan Thermolyne Type 47900 Furnace.
6. Loyang yang terbuat dari bahan Alumunium.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan batasan masalah yang telah dijelaskan diatas maka pada rumusan masalah ini didapat sebagai berikut.

1. Seberapa besar tingkat kekerasan dari pengaruh media pendingin setelah dilakukan proses *Heat Treatment* ?
2. Media pendingin manakah yang paling mempengaruhi tingkat kekerasan setelah dilakukannya proses *Heat Treatment* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat kekerasan dari pengaruh media pendingin setelah dilakukan proses *Heat Treatment*.
2. Untuk mengetahui media pendingin manakah yang paling mempengaruhi tingkat kekerasan setelah dilakukannya proses *Heat Treatment*.

1.6 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mengharapkan adanya manfaat untuk pembaca, maka dari itu manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

Manfaat Teoritis

1. Data hasil penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dalam teknik kejuruan terkhususnya pada materi perlakuan panas dan pengujian bahan.
2. Dapat memperluas wawasan, dan teknologi pada teknik kejuruan
3. Agar dapat menerapkan ilmu yang didapat di kampus pada kehidupan nyata dunia kerja.
4. Untuk menambah pengetahuan di lembaga pendidikan kejuruan khususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. (2015). Pengaruh Beda Media Pendingin Pada Proses Hardening Terhadap Kekerasan Baja Pegas Daun. *Jurnal Poros Teknik*, 7(1).
- Azis, R., Pomalingo, M., & Akolo, I. (2020). Karakteristik Mutu Minyak Kelapa Tradisional Pada Ukm Sukses Bersama Dengan Metode Fermentasi. *Jurnal Technopreneur (Jtech)*, 8(1), 26-30.
- Cahyono, I. (2018). Analisis Hasil Pengecoran Kuningan (CuZn) Dengan Variasi Media Pendinginan (Air Sumur, Oli Sae 40 Dan Udara) Menggunakan Cetakan Pasir Co2, *Jurnal teknik mesin dan permesinan : Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Cain, T. (2002). *Hardening, Tempering and Heat Treatment: For Model Engineers*. Special Interest Model Books.
- Cristianti, L. (2009). Pembuatan minyak kelapa murni (virgin coconut oil) menggunakan fermentasi ragi tempe.
- Daryanto dan Suwardi, (2018), *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*, Yogyakarta:Gava Media.
- Hardi Sudjana, (2008), *Teknik Pengecoran Logam*, Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Hasbi, M., & Effendi, M. S. (2014). Perbaikan Kualitas Kekuatan Tarik Produk Baling-Baling Kapal Kuningan Pada Industri Kecil Pengecoran Logam Negara Kalimantan Selatan. *Jurnal Poros Teknik*, 6(1), 126936.
- Ketaren,S. (2005). *Minyak Dan Lemak Pangan*. Jakarta; Penerbit Universitas Indonesia. Halaman 284
- Kukuh, (2010). *Minyak Goreng yang Baik*. kompasiana.com.
- Leman, A., Ristadi, F. A., Gilang, A., Bima, B., &Dwi, G. (2019). Prototipe Tungku Krusibel Kompak Mini. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 4(1), 45-53.
- Mersilia, A., Karo, P. K., & Supriyatna, Y. I. (2017). Pengaruh heat treatment dengan variasi media quenching air garam dan oli terhadap struktur mikro

- dan nilai kekerasan baja pegas daun aisi 6135. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 4(2).
- Muttaqin, I., & Noor, I. (2019). Analisa Mikrostruktur Dan Uji Kekerasan Brinell Pada Aluminium Scrap Dengan Menggunakan Media Pendingin Air Santan Pada Temperatur Berbeda. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 2(1).
- Mustofa, Z. (2016). Analisa Pengaruh Pendingin Terhadap Kekerasan Bahan Aisi 1045 Pada Proses Heat Treatment. *Jurnal Teknik Mesin Kediri: UN PGRI Skripsi*.
- Pratiwi, D. K. (2014). *Aplikasi Multi Charts Diagram Dalam Desain Dan Manufaktur Tungku Pengecoran Kuningan (CuZn)*.
- R. Widodo, (2013) *Paduan Cu & ZN (Kuningan) HAPLI*
- Rahayu, E. J. (2018). Pengaruh Komposisi Kuningan (CuZn) Terhadap Kekuatan Impact, Kekerasan Dan Struktur Mikro Hasil Pengecoran Aluminium (Al) Dengan Menggunakan Tungku Listrik, *Jurnal Teknik Mesin Dan Permesinan (Doctoral dissertation, UNNES)*.
- Rahmat, M. R. (2015). Perancangan Dan Pembuatan Tungku Heat Treatment. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma" 45" Bekasi*, 3(2), 97884.
- Sukaini. (2013). *Teknik Las SMAW*. Jakarta:2013
- Sukasno, O., & Agus Yulianto, S. T. (2018). Perencanaan dan Pembuatan Produk Bayonet dengan Material Kuningan melalui Proses Remelting. *Jurnal Teknik Mesin Dan Permesinan (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)*.
- Suprpto, W. (2017). *Teknologi Pengecoran Logam*. Malang:Universitas Brawijaya Press.
- Surdia, T., dan Chijiwa, K. (1986). *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta:PT. Pradnya Paramita.
- Surdia, T., & Chijiwa, K. (1980). *Teknik pengecoran logam*.PT Pradnya Paramita.