

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“PENGARUH PERLAKUAN PANAS *QUENCHING* DAN *TEMPERING*
PADA *CAMSHAFT* SUPRA X C100 TERHADAP KEKERASAN
PERMUKAAN DAN KEAUSAN MATERIAL”**

Disusun oleh :

**KOKO DWI LEKSONO
20143020001**

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Juni 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

**Sotva Anggoro, S. T., M.Eng
NIK.19820622201210183002**

Yogyakarta, Juni 2017

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
NIK.19830812201210183001**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“PENGARUH PERLAKUAN PANAS *QUENCHING* DAN *TEMPERING*
PADA *CAMSHAFT* SUPRA X C100 TERHADAP KEKERASAN
PERMUKAAN DAN KEAUSAN MATERIAL”**

Disusun oleh

KOKO DWI LEKSONO
20143020001

Telah dipertahankan dan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, Juni 2017 dan Dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

- | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------|
| 1. Pembimbing 1 | : Sotya Anggoro, S.T., M.Eng | |
| 2. Penguji 1 | : M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng | |
| 3. Penguji 2 | : Andika Wisnujati, S.T, M.Eng | |

Yogyakarta, Juni 2017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Direktur

Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK.19650601201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : KOKO DWI LEKSONO
NIM : 20143020001
Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“PENGARUH PERLAKUAN PANAS *QUENCHING* DAN *TEMPERING* PADA *CAMSHAFT* SUPRA X C100 TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN DAN KEAUSAN MATERIAL”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juni 2017

KOKO DWI LEKSONO

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk papa, mama, kakak dan adikku tercinta seta orang – orang yang aku sayangi sebagai tanda terima kasih atas doan dan kasih sayang yang mengalir selama ini.....

Ini bukanlah akhir tetapi ini awal tantangan hidup yang sebenarnya untuk meraih kesuksesan

MOTTO

Patience is needed when you want to achieve a success

Man Jadda Wa Jadda

Ilmu itu lebih baik dari pada harta . ilmu menjaga kamu dan kamu menjaga harta.
Ilmu itu penghakim dan harta terhukum, harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi
ilmu bertambah apabila dibelanjakan

(Ali bin Abi Talib)

Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan. Maka apabila engkau
telah selesai (dari suatu urusan). Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)

(QS 94: 6-7)

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar

(Umar Bin Khattab)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
KATA PENGANTAR	xiv
ABSTRAK	xii
ABSTRACK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Baja	7
2.2.2 Klasifikasi Baja	7
2.2.3 Sifat Mekanik Baja	8
2.3 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	10
2.4 <i>Heat Treatment</i>	12
2.4.1 <i>Quenching</i>	13
2.4.2. <i>Tempering</i>	17
2.5 Uji Sifat Mekanis	18
2.5.1 Uji Kekerasan	18
2.5.2 Uji Keausan	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	32
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	33
3.3 Alat dan Bahan	33
3.4 Teknik Pengumpulan Data	37
3.5 Penyiapan Bahan	38
3.6 Pengujian Spesimen	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kekerasan <i>Vickers(VHN)</i>	44
4.2 Pengujian Keausan <i>Ogoshi</i>	49

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA	54
----------------------	----

LAMPIRAN	56
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	11
Gambar 2.2 Diagram Temperatur Terhadap Waktu	13
Gambar 2.3 Uji <i>Vickers</i>	21
Gambar 2.4 Ilustrasi Uji Keausan	25
Gambar 2.5 Keausan <i>Adhesive</i>	26
Gambar 2.6 Keausan Metode <i>Abrasive</i>	28
Gambar 2.7 Mekanisme Keausan Lelah	28
Gambar 2.8 Mekanisme Keausan <i>Oksidative</i>	29
Gambar 2.9 Skematis Pengujian Keausan Erosi	29
Gambar 2.10 Camshaft	30
Gambar 3.1 Diagram alir	32
Gambar 3.2 Gerinda Tangan	33
Gambar 3.3 Amplas	34
Gambar 3.4 Tang Penjepit	34
Gambar 3.5 Jangka Sorong	35
Gambar 3.6 Noken As Supra	35
Gambar 3.7 Autosol	36
Gambar 3.8 Resin <i>polyster</i> dan <i>katalis</i>	36
Gambar 3.9 <i>Mirror Glaze</i>	37

Gambar 3.10 Camshaft yang telah diresin dan dipotong	38
Gambar 3.11 Tungku Pemanas	39
Gambar 3.12 Alat Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	40
Gambar 3.13 Alat Uji Keausan	41
Gambar 3.14 <i>Camshaft</i> yang Sudah diresin	42
Gambar 3.15 Mikroskop	43
Gambar 4.1 Spesimen Uji	44
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Raw Material	45
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Quenching	46
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Tempering	47
Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Kekerasan	48
Gambar 4.6 Grafik Material Terabrasi	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia dari <i>Camshaft</i>	5
Tabel 4.1 Pengujian Raw Material	45
Tabel 4.2 Pengujian <i>Quenching</i>	46
Table 4.3 Pengujian <i>Tempering</i>	47
Table 4.4 Hasil rata-rata Pengujian Kekerasan	48
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Keausan	50
Table 4.6 Hasil Uji Keausan	50

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan sukur penulis panjatkan kepada Allah Swt yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya, tidak lupa sholawat dan salam penulis curah limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya, berkat bantuan dan dorongan dari semua pihak yang telah membantu terselesainya tugas akhir ini. Adapun judul tugas akhir ini adalah **“PENGARUH PERLAKUAN PANAS *QUENCHING* DAN *TEMPERING* PADA CAMSHAFT SUPRA X C100 TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN DAN KEAUSAN MATERIAL”**. Maka dengan itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasihnya atas segala petunjuk, bimbingan dan bantuannya kepada :

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta serta penguji pada tugas akhir ini.
3. Bapak Sotya Anggoro. S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir ini. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
4. Bapak M. Abdus Shomad, S.T., M.Eng, selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini

5. Orang tua dan adik serta kaka penulis, yang selalu memberikan do'a terbaik terhadap pengerjaan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan kelas A angkatan 2014 jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Segenap dosen dan staff Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Segenap civitas akademik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dan kepada berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terimakasih atas setiap bantuan dan do'a yang diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikannya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juni 2017
Penulis

KOKO DWI LEKSONO
20143020001