

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat karunia, bimbingan, dan penyertaan-Nya selama ini. Dengan ketekunan dan juga pendampingan-Nya, saya sebagai mahasiswa Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul “**ANALISA HASIL KOMBINASI CARBURIZING DAN NITRIDING BAJA PADUAN SEDANG AISI 4140 TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEDALAMAN Pengerasan Permukaan**” yang tentunya sebagai syarat kelulusan dan sebagai penerapan ilmu selama masa perkuliahan.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu saya sebagai penyusun skripsi ini, ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang,
2. Bapak Dr. F. Yudi Limpraptono, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang,
4. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST . MT selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi,
5. Bapak Ir. Teguh Rahardjo, M.T. Sebagai Koordinator Bidang Metalurgi dan Material,
6. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
7. Kedua orang tua dan sanak saudara yang selalu memberikan dukungan baik melalui doa maupun kebutuhan finansial penyusun,
8. Dan rekan-rekan mahasiswa teknik mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah banyak membantu terkait dengan penyusunan skripsi maupun dalam penelitian.

Penyusun menyadari sebagai manusia biasa, pasti tidak akan pernah bisa sempurna. Maka dari itu, masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran dari bapak/ibu dosen yang berguna untuk menyempurnakan isi skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca dalam melakukan setiap penelitian dan studi.

Malang, 22 Februari 2022

Penyusun

Muhammad Farid Fauzi

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI | ii |
| BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI | iv |
| LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI | v |
| LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penulisan | 3 |
| 1.5 Manfaat Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pengertian Baja | 4 |
| 2.2 Jenis Baja | 4 |
| 2.3 Struktur Mikro Baja | 7 |
| 2.4 Baja Paduan AISI 4140..... | 11 |
| 2.5 <i>Heat Treatment</i> | 12 |
| 2.6 Klasifikasi Proses <i>Heat Treatment</i> | 14 |
| 2.6.1 <i>Thermal Treatment</i> | 14 |
| 2.6.2 <i>Thermochemical Treatment</i> | 16 |
| 2.6.3 <i>Thermomechanical Treatment</i> | 18 |
| 2.6.4 <i>Innovative Surface Treatment</i> | 20 |
| 2.7 <i>Nitriding</i> | 21 |
| 2.7.1 Macam-macam Proses <i>Nitriding</i> | 22 |
| 2.7.2 Tujuan Proses <i>Nitriding</i> | 23 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.8 | Carburizing | 23 |
| 2.8.1 | Macam-macam Proses <i>Carburizing</i> | 24 |
| 2.8.2 | Hal Yang Mempengaruhi Proses <i>Carburizing</i> | 26 |
| 2.9 | <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 27 |
| 2.9.1 | Keuntungan <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 27 |
| 2.9.2 | Kekurangan <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 28 |
| 2.9.3 | Suplay Gas Dalam <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 28 |
| 2.9.4 | Karakteristik <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 29 |
| 2.9.5 | Parameter <i>Fluidized Bed Furnance</i> | 29 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Diagram Alir Penelitian | 31 |
| 3.2 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 32 |
| 3.2.1 | Alat..... | 32 |
| 3.2.2 | Bahan Penelitian..... | 34 |
| 3.3 | Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian | 35 |
| 3.4 | Prosedur Penelitian | 35 |
| 3.4.1 | Sampel Penelitian..... | 35 |
| 3.4.2 | Proses Perlakuan Panas <i>Carburizing</i> | 35 |
| 3.4.3 | Proses Perlakuan Panas <i>Nitriding</i> | 35 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Data Hasil Penelitian | 37 |
| 4.1.1 | Data Hasil Pengujian Kedalaman Pengerasan Permukaan | 37 |
| 4.1.2 | Data Uji Struktur Mikro Dan Ketebalan Lapisan..... | 39 |
| 4.2 | Pembahasan | 44 |
| 4.2.1 | Kedalaman Pengerasan Permukaan | 44 |
| 4.2.2 | Struktur Mikro Dan Foto Optik..... | 45 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan | 47 |
| 5.2 | Saran | 47 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN